



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
Office fédéral de la protection de la population OFPP
Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP
Uffizi federal de protecziun de la populaziun UFPP

Geschichtliches zum Wasseralarm

L'alarme-eau: un peu d'histoire

Cenni storici sull'allarme acqua



Impressum

Herausgeber:
Bundesamt
für Bevölkerungsschutz,
Kommunikation/Alarmierung
Monbijoustrasse 51 A
3003 Bern
www.bevoelkerungsschutz.ch
Bern 2004

© BABS

Impressum

Editeur:
Office fédéral
de la protection de la population
Information/Alarme
Monbijoustrasse 51 A
3003 Berne
www.protpop.ch
Berne 2004

© OFPP

Impressum

Editore:
Ufficio federale
della protezione della popolazione
Informazione/Allarme
Monbijoustrasse 51 A
3003 Berna
www.protpop.ch
Berna 2004

© UFFP

Geschichtliches zum Wasseralarm

Autoren:

- Dr. R. Biedermann
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz
(Ergänzungen)

L'alarme-eau: un peu d'histoire

Auteurs:

- Dr. R. Biedermann
- Office fédéral de la protection de la
population (compléments)

Cenni storici sull'allarme acqua

Autori:

- Dr. R. Biedermann
- Ufficio federale della protezione
della popolazione (aggiunte)

Geschichtliches zum Wasseralarm

1. Einleitung

Die Voraussetzung zum Aufbau von Wasseralarmsystemen, d.h. von jenen materiellen und organisatorischen Vorbereitungen, die für eine geordnete und rasche Evakuierung der Bevölkerung unterhalb von Stauanlagen benötigt werden, sind in der Schweiz während des 2. Weltkrieges und damit mehr als zehn Jahre vor der sicherheitsrelevanten Gesetzgebung geschaffen worden. Es war dies der auf Vollmachtenrecht abgestützte Bundesbeschluss über den Schutz der schweizerischen Stauanlagen vom 7. September 1943 mit Festlegungen bezüglich:

- Massnahmen zum aktiven und passiven Schutz von Talsperren gegen kriegerische Einwirkungen
- Bewirtschaftung und Absenkung von Staueisen und
- Erstellung von Wasseralarmeinrichtungen.

Auslösender Anlass war die Bombardierung von drei Talsperren im Ruhrgebiet (Möhne, Eder, Sorpe) in der Nacht vom 16./17. Mai 1943 und die Befürchtung, gleiches könnte auch in der Schweiz geschehen.

L'alarme-eau: un peu d'histoire

1. Introduction

En Suisse, les préliminaires à la constitution de systèmes d'alarme-eau remontent à la Seconde guerre mondiale, soit plus de dix ans avant la promulgation du premier texte législatif réglant les questions de sécurité. Ces systèmes d'alarme impliquent une organisation et une préparation matérielle devant permettre une évacuation méthodique et rapide de la population résidant en aval des ouvrages d'accumulation. En vertu des pleins pouvoirs qui lui étaient conférés, le Conseil fédéral promulgua le 7 septembre 1943 un arrêté concernant la protection des barrages hydrauliques suisses, dont les dispositions portaient sur:

- les mesures de protection active et passive des barrages contre des destructions par fait de guerre;
- l'exploitation des bassins de retenue et l'abaissement de leurs eaux;
- l'installation de dispositifs d'alarme.

Ces mesures avaient été inspirées par la nouvelle du bombardement de trois barrages de la région de la Ruhr (Möhne, Eder, Sorpe) dans la nuit du 16 au 17 mai 1943. On craignait alors des attaques de ce genre contre la Suisse.

Cenni storici sull'allarme acqua

1. Introduzione

In Svizzera le premesse per la realizzazione di sistemi d'allarme acqua, vale a dire i preparativi materiali e organizzativi necessari ai fini di un'evacuazione ordinata della popolazione dalle zone sottostanti agli impianti d'accumulazione, sono state create durante la Seconda guerra mondiale, quindi oltre dieci anni prima che venisse promulgata la legislazione mirata a garantirne la sicurezza. Nella fattispecie si tratta del Decreto federale concernente la protezione degli sbarramenti idrici svizzeri del 7 settembre 1943, fondato sul diritto di procura, nel quale sono definite:

- le misure di protezione attive e passive contro gli effetti bellici applicabili agli sbarramenti idrici;
- la gestione e l'abbassamento del livello dell'acqua nei bacini d'accumulazione, nonché;
- la realizzazione di installazioni atte a garantire l'allarme acqua.

Le misure in oggetto erano state adottate come reazione al bombardamento di tre sbarramenti idrici nella zona della Ruhr (Möhne, Eder, Sorpe), avvenuto nella notte tra il 16 e il 17 maggio 1943, nonché per il timore che un fenomeno analogo si producesse anche in Svizzera.



Abb. Wasserbombe, wie sie im letzten Weltkrieg zum Einsatz kam

Fig. Grenade sous-marine utilisée durant de la Seconde guerre mondiale

Fig.: Bomba di profondità utilizzata durante l'ultima guerra mondiale

Diese Befürchtung war möglicherweise unbegründet, weil die angegriffenen Stauanlagen dazu dienten, das Kühlwasser für die mehrheitlich im Ruhrgebiet angesiedelte Rüstungsindustrie bereitzustellen und folglich von kriegsentscheidender Be-

Ces craintes étaient peut-être injustifiées dans la mesure où les installations visées par ces bombardements alimentaient en eau de refroidissement les industries d'armement allemandes, concentrées dans la Ruhr, ce qui leur donnait

Con ogni probabilità, queste paure erano infondate, in quanto gli impianti d'accumulazione colpiti servivano a preparare l'acqua di raffreddamento per l'industria dell'armamento, in gran parte ubicata nella regione della Ruhr e, di con-

deutung waren. Vergleichbares gab und gibt es in der Schweiz nicht.

Dass damals zugunsten von Vorsorgemassnahmen entschieden wurde, erweist sich aus heutiger Sicht als äusserst wertvoll, weil der Wasseralarm eine entscheidende Voraussetzung für die Weiterentwicklung des Sicherheitskonzepts war und es keinesfalls sicher ist, ob er auch später, d.h. in Friedenszeiten hätte eingeführt werden können. Ohne Wasseralarm wäre es zumindest nicht im gleichen Umfang möglich gewesen, die Forderung nach optimaler Minimierung des Risikos mit der Forderung nach bestmöglicher Beherrschung des Restrisikos zu ergänzen. Der Angriff auf die drei Talsperren brachte übrigens nicht den erhofften Erfolg. Es gelang nur, die Möhne- und die Edersperre nennenswert zu beschädigen und das gestaute Wasser zum Auslaufen zu bringen. Weil die dritte Stauanlage intakt blieb und die Breschen innert weniger Monate d.h. bis im September repariert werden konnten, entstand hinsichtlich der Kühlwasserversorgung kein entscheidender Engpass.

une importance stratégique que n'avaient pas et que n'ont toujours pas les barrages suisses.

Rétrospectivement, ces mesures préventives paraissent cependant tout à fait judicieuses parce que l'alarme-eau a été un facteur décisif dans le développement ultérieur du concept de sécurité et parce qu'il n'était pas du tout sûr que son introduction eût été réalisable plus tard, en période de paix. Sans l'alarme-eau, il n'aurait sans doute pas été possible, du moins dans une telle mesure, d'ajouter aux exigences de réduction du risque celles de la maîtrise maximale des risques résiduels.

L'attaque aérienne contre les trois barrages ne produisit d'ailleurs pas les effets escomptés. Le bombardement réussit seulement à endommager sérieusement les barrages de la Möhne et de l'Eder, déclenchant ainsi l'écoulement des eaux de retenue. Mais comme le troisième barrage s'en était sorti indemne et que les brèches purent être colmatées en septembre déjà, soit quelques mois plus tard, il n'en résulta aucune restriction grave dans l'approvisionnement en eau de refroidissement.

sequenza, avevano una notevole rilevanza bellica. Nel nostro Paese, al contrario, non esistevano, e non esistono a tutt'oggi, opere analoghe.

A posteriori, il fatto che allora si fosse optato per l'adozione di misure preventive si rivela oltremodo vantaggioso, in quanto l'allarme acqua costituiva una premessa decisiva per l'ulteriore sviluppo del concetto di sicurezza, ma anche perché non è per niente certo che, in caso contrario, tale dispositivo di sicurezza sarebbe stato introdotto più tardi, vale a dire in tempo di pace. Mancando l'allarme acqua non sarebbe quindi stato possibile, o perlomeno non lo sarebbe stato nella stessa misura, soddisfare l'esigenza di minimizzare i rischi in modo ottimale in aggiunta a quella di gestire nel miglior modo possibile i rischi residui.

Tra l'altro, l'attacco sferrato contro i tre sbarramenti idrici non ha dato i risultati sperati. Infatti, solo gli sbarramenti di Möhne e di Eder sono stati danneggiati seriamente, vale a dire in maniera tale da far fuoriuscire l'acqua accumulata. Comunque, visto che il terzo impianto d'accumulazione era rimasto intatto e che le brecce hanno potuto essere riparate nel giro di pochi mesi, più precisamente entro il mese di settembre, non si riscontrarono seri problemi per quanto riguarda l'approvvigionamento dell'acqua di raffreddamento.



2. Aufbau der ersten Wasseralarmanlagen

Nach der Bombardierung der drei Talsperren im Ruhrgebiet am 16./17. Mai 1943 wurde in der Schweiz sehr rasch gehandelt. Bereits am 3. Juni 1943 beauftragte der Generalstabschef den Geniechef der Armee, eine Studienkommission einzusetzen mit dem Auftrag, die Folgen der Zerstörung schweizerischer Talsperren abzuklären und geeignete Massnahmen vorzuschlagen.

2. L'installation des premiers systèmes d'alarme-eau

En Suisse, la réaction aux bombardements des barrages de la Ruhr en mai 1943 fut très rapide. Le 3 juin déjà, le chef de l'Etat-major général donnait au chef du génie de l'armée la mission de mettre sur pied une commission d'étude chargée d'évaluer les conséquences qu'entraînerait la destruction des barrages suisses et de proposer les mesures appropriées.

2. La realizzazione dei primi impianti di allarme acqua

A seguito del bombardamento dei tre sbarramenti idrici nella regione della Ruhr del 16/17 maggio 1943, la Svizzera ritenne opportuno agire con estrema rapidità. Già il 3 giugno 1943 il capo di stato maggiore generale ordinò quindi al capo del genio dell'esercito di istituire una commissione di studio con l'incarico di analizzare le conseguenze che avrebbe comportato la distruzione degli sbarramenti idrici elvetici e di proporre misure preventive adeguate.

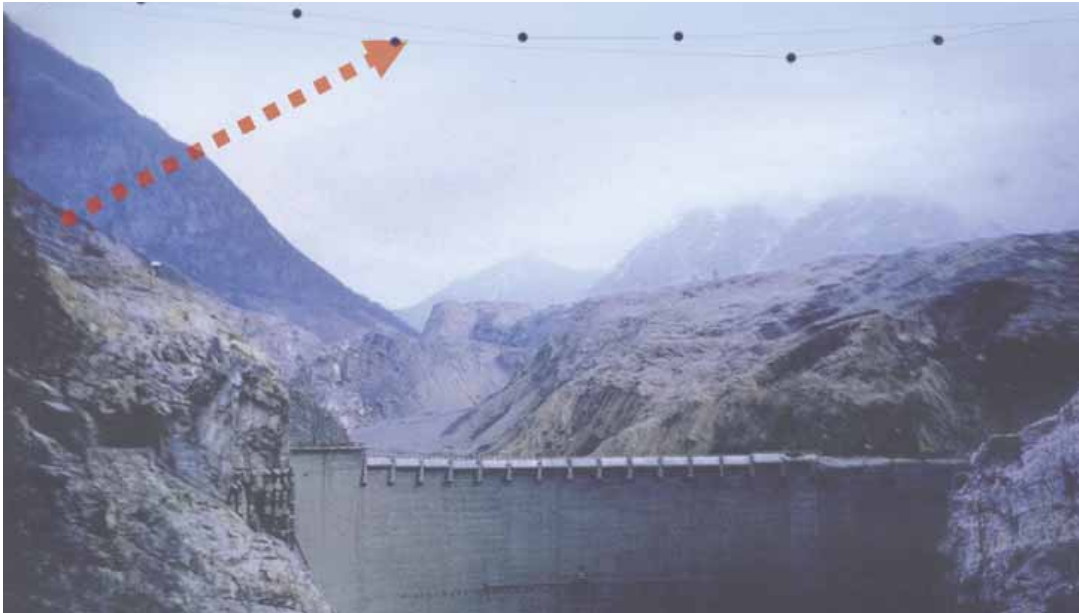


Abb. Als einfache Massnahme wurden Stahlseile als Flieger-schutz, sogenannte Seilsperren, über die Mauer gespannt.

Fig. Une mesure simple de protection contre les avions consiste à tirer des câbles en acier au-dessus du mur, autrement dit un barrage câble.

Fig.: Le funi d'acciaio, cosiddette briglie a funi, rappresentano una misura di protezione aerea semplice

Nach weiteren 3 Monaten, d.h. am 7. September 1943 lag der bereits einleitend erwähnte Bundesbeschluss vor und nochmals drei Wochen später d.h. am 23. September 1943 konnten seitens des Territorialdienstes die ersten Instruktionen an die Eigentümer von Talsperren versandt werden. Verlangt wurde die Einrichtung von Sirenen in einer Zone, die innert 20 Minuten nach der Beschädigung der Talsperre überflutet wird. Anfangs November 1943 lag seitens der Firma Gfeller AG, Bümpliz, eine Offerte für die technischen Einrichtungen vor und am 25. November 1943 veröffentlichte das Eidgenössische Militärdepartement die Liste der Stauanlagen, die mit einer Wasseralarmanlage auszurüsten waren.

Es verging somit nur ein halbes Jahr bis die rechtlichen Grundlagen und die notwendigen Instruktionen erlassen waren. Anschliessend dauerte es allerdings mehr als ein Jahr, d.h. bis 1945, bis endlich mit der Installation der beiden ersten Wasseralarmanlagen (Stauanlagen Bannalp und Klöntal) begonnen wurde.

Il fallut ensuite moins de trois mois pour aboutir à l'arrêté fédéral du 7 septembre 1943, dont il a été question en préambule. Quelques semaines plus tard, soit le 23 septembre, le Service territorial pouvait donner ses premières instructions aux propriétaires de barrages. Il leur était demandé d'installer des sirènes dans la zone inondable dans les 20 minutes suivant la destruction de l'ouvrage. Au début du mois de novembre 1943, l'entreprise Gfeller SA, de Bümpliz, présenta une offre pour les équipements techniques, et le 25 novembre de la même année, le Département militaire fédéral publia la liste des ouvrages d'accumulation qui devaient être équipés d'un système d'alarme.

Ainsi, il ne s'écoula que six mois entre la définition des bases légales et la transmission des instructions nécessaires. Mais l'installation des premiers systèmes d'alarme-eau, sur les ouvrages de Bannalp et de Klöntal, se fit attendre encore une année et ne commença qu'en 1945.

Tre mesi più tardi, precisamente il 7 settembre 1943, era già stato emanato il decreto del Consiglio federale citato in precedenza, e dopo ulteriori tre settimane, vale a dire il 23 settembre 1943, il servizio territoriale inviò le prime istruzioni ai titolari degli sbarramenti idrici, con la richiesta di installare delle sirene nelle zone suscettibili di essere inondate 20 minuti dopo il danneggiamento dello sbarramento. All'inizio di novembre 1943 la ditta Gfeller AG di Bümpliz, sottomise un'offerta per la realizzazione delle installazioni tecniche, mentre il 25 novembre 1943 il Dipartimento militare federale pubblicò l'elenco degli impianti d'accumulazione che avrebbero dovuto essere equipaggiati con un impianto d'allarme acqua.

Ci vollero quindi solo sei mesi per promulgare le basi legali ed emanare le relative istruzioni. In seguito si dovette però attendere oltre un anno, vale a dire fino al 1945, prima che fossero installati i primi impianti d'allarme acqua (impianti d'accumulazione della Bannalp e del Klöntal).

3. Überführung des Notrechts in ordentliches Recht

Nach Kriegsende verlangsamte sich die Gangart nochmals, was nicht verwundert, war der Wasseralarm doch ausschliesslich auf die militärische Bedrohung ausgerichtet - und diese fehlte jetzt. Immerhin war die Erfahrung, die während des Krieges gemacht wurde, so nachhaltig, dass anfangs der 50-er Jahre entschieden wurde, das Notrecht in ordentliches Recht zu überführen und zu diesem Zweck das Bundesgesetz betreffend die Wasserbaupolizei vom 22. Juni 1877 (SR 721.10) mit Vorschriften betreffend die Sicherheit der Talsperren zu ergänzen. Dies schien das angemessene Vorgehen, nachdem das Bundesgericht 1949 in der Angelegenheit der Stauanlagen festgestellt hatte, dass Artikel 3 des Bundesgesetzes betreffend die Wasserbaupolizei grundsätzlich auch auf Stauanlagen anwendbar sei.

Die Gesetzeserweiterung (Art. 3^{bis}, 12^{bis} und 13^{bis}) erfolgte mit Beschluss vom 27. März 1953, trat auf den 1. Januar 1954 in Kraft und gilt heute noch. Die in Art. 3^{bis}, Abs 3 geforderte Vollziehungsverordnung, die sogenannte Talsperrenverordnung wurde am 9. Juli 1957 in Kraft gesetzt. Die Festlegung hinsichtlich des Wasseralarms war - wie übrigens auch bezüglich aller anderen Belange - sehr allgemein gehalten:

Art. 23 (Fassung vom 9. Juli 1957)

Das Eidgenössische Militärdepartement kann zusätzlich Schutzmassnahmen, wie Alarmvorrichtungen, ..., vorschreiben. Es kann ferner den Werkeigentümer zur Erstellung von Wasseralarmzentralen und gesicherten Beobachtungsständen in der Nähe der Anlagen und zur Bereitstellung von Unterkunft für Bewachung und Wasseralarmorganisation verpflichten...

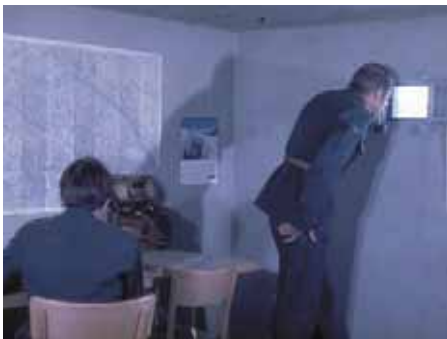


Abb. Beobachtungsposten einer Wasseralarmanlage

Es wurde also lediglich festgelegt, dass Wasseralarmeinrichtungen verlangt werden können. Es wurden jedoch weder Angaben gemacht, ab welcher Grösse der

3. Du droit d'exception au droit ordinaire

Comme l'introduction de l'alarme-eau avait été dictée exclusivement par une menace militaire qui s'estompa avec la fin de la guerre, le rythme de la procédure se ralentit encore. Néanmoins, l'expérience faite pendant la guerre avait si durablement marqué les esprits que la décision fut prise, au début des années 50, de convertir un droit d'exception en législation ordinaire. A cet effet, la loi fédérale du 22 juin 1877 sur la police des eaux (RS 721.10) fut amendée par des dispositions concernant la sécurité des ouvrages de retenue. Après que le Tribunal fédéral eut, en 1949, émis l'avis que l'art. 3 de la loi sur la police des eaux était en principe applicable par analogie aux ouvrages de retenue, cette procédure parut appropriée.

La loi modifiée en vertu d'un arrêté du 27 mars 1953 (adjonction des art. 3^{bis}, 12^{bis} et 13^{bis}), est entrée en vigueur le 1er janvier 1954 et est encore applicable aujourd'hui. Les dispositions exécutoires, découlant de l'art. 3^{bis}, al. 3, entrèrent en vigueur le 9 juillet 1957 sous la forme d'un Règlement d'exécution de l'art. 3^{bis} de la loi concernant la police des eaux (Règlement concernant les barrages) (RS 721.102). Les prescriptions relatives à l'alarme-eau restent, comme tous les autres domaines, très générales:

Art. 23 (dans la version du 9 juillet 1957)

Le Département militaire fédéral pourra ordonner des mesures complémentaires de protection, telles que des installations d'alarme [...]. Il pourra, en outre, obliger le propriétaire de l'ouvrage à installer des centrales d'alarme et des postes d'observation abrités à proximité du barrage, ainsi qu'à pourvoir au logement du personnel chargé de la surveillance et de l'alarme. [...]



Fig. Poste d'observation d'une installation d'alarme-eau.

Le règlement stipulait donc simplement la possibilité d'imposer l'installation de systèmes d'alarme-eau. Mais le texte ne précisait ni les dimensions minimales

3. Passaggio dal diritto d'emergenza al diritto ordinario

Una volta finita la guerra, il ritmo subì un nuovo rallentamento, ciò che non dovrebbe comunque stupire, in quanto ai tempi l'allarme acqua era prettamente finalizzato alla minaccia militare, che nel frattempo era venuta a mancare. Le esperienze acquisite durante il periodo bellico erano comunque state talmente incisive che, all'inizio degli anni 50, si decise di passare dal diritto d'emergenza al diritto ordinario e, in quest'ottica, di completare la legge federale sulla polizia delle acque del 22 giugno 1877 (RS 721.10) con l'aggiunta delle prescrizioni concernenti la sicurezza degli sbarramenti idrici. Si ritenne infatti che questo fosse il modo di procedere più opportuno dopo che, in materia di sbarramenti idrici, il Tribunale federale aveva sancito nel 1949 che, di principio, l'articolo 3 della legge federale sulla polizia delle acque è applicabile anche agli impianti d'accumulazione.

La legge, tuttora valida, fu quindi ampliata (art. 3^{bis}, 12^{bis} e 13^{bis}) con decisione del 27 marzo 1953, e messa in vigore a decorrere dal 1° gennaio 1954. L'ordinanza d'esecuzione domandata nell'art. 3^{bis}, cpv 3, la cosiddetta ordinanza sugli sbarramenti idrici, entrò invece in vigore il 9 luglio 1957. Com'era d'altronde il caso anche per tutti gli altri aspetti, le disposizioni inerenti all'allarme acqua erano redatte in termini molto generali:

Art. 23 (versione del 9 luglio 1957)

Il Dipartimento militare federale può disporre misure complete di protezione come dispositivi d'allarme, Esso può inoltre obbligare il proprietario a installare al sicuro, nei pressi dello sbarramento, delle centrali d'allarme e dei posti di osservazione e ad approntare gli alloggi del loro personale...



Fig.: Posto d'osservazione di un impianto per l'allarme acqua

Ci si limitò quindi a stabilire che era data la possibilità di esigere la realizzazione di impianti d'allarme acqua, omettendo tuttavia di menzionare per quali

Stauanlage dies zu geschehen hat, noch festgelegt, bis zu welcher Entfernung Alarmeinrichtungen einzurichten sind und welche Anforderungen sie zu erfüllen haben. Es wurde dem Militärdepartement auf diese Weise also eine praktisch unbegrenzte Kompetenz eingeräumt und es kann deshalb nicht verwundern, dass es mit der Zeit zu gewissen Spannungen zwischen den Werkeigentümern und dem Militärdepartement kam.

Anfänglich war dieser Mangel an Präzisierung nicht bedeutsam, weil erste Wasseralarmanlagen bereits eingerichtet waren und somit eine Praxis vorlag. Kritischer wurde es, als mit der Zeit kostspielige Verbesserungen angestrebt wurden.

4. Wasseralarm und seine Entwicklung

Weil der Wasseralarm im Anschluss an den erstmaligen Angriff auf Talsperren eingeführt wurde, war es naheliegend, dass der Vollzug der Armee übertragen und von ihr in Anlehnung an andere militärische Bedrohungen sowie unter Ausnützung vorhandener Strukturen behandelt wurde. Mit dem Fliegerbeobachtungs- und Meldedienst stand eine Formation zur Verfügung, die für diese Aufgabe geeignet war. Sie konnte ergänzend zu ihren bisherigen Beobachtungs- und Meldeaufgaben auch Talsperren überwachen und gegebenenfalls Wasseralarmmeldungen über Telefonrundspruch (Leitung 3) verbreiten.



Abb. Die Meldungen wurden über den Telefonrundspruch TR 3 verbreitet

qui soumettaient les ouvrages à cette contrainte, ni l'étendue de la zone à couvrir par les systèmes d'alarme, ni les exigences techniques auxquelles ils devaient répondre. De la sorte, le Département militaire disposait de compétences pratiquement illimitées et il n'est guère étonnant qu'elles aient été à l'origine de frictions entre les propriétaires et le Département.

Au début, ce flou juridique a eu peu de conséquences, puisque les premiers systèmes avaient déjà été installés, instituant ainsi une sorte de droit coutumier. La situation devint plus critique avec le temps, dès qu'il a fallu procéder à des adaptations coûteuses des installations.

4. L'évolution du concept de l'alarme-eau

Comme l'alarme-eau avait été introduite à la suite des premières attaques menées contre des barrages, il allait de soi que sa mise en application devait être de la compétence de l'armée et s'inspirer des mesures prises face à d'autres types de menace, tout en tirant profit des structures existantes. Avec le Service de repérage et de signalisation d'avions, on disposait d'une formation parfaitement apte à cette tâche. En plus de sa mission ordinaire de repérage et de signalisation, le service pouvait également surveiller les barrages et, le cas échéant, transmettre les messages d'alarme-eau par le canal



Fig. Les messages sont transmis par le canal 3 de la télédiffusion.

dimensioni d'opera ciò fosse necessario e senza indicare le distanze limite per l'installazione degli impianti d'allarme né i requisiti che questi dovevano soddisfare. Al Dipartimento militare fu quindi conferita una competenza praticamente illimitata in materia, per cui non c'è da stupirsi se con il passare del tempo sono sorte delle tensioni tra i titolari delle opere e lo stesso dipartimento.

Inizialmente la mancata precisazione di questi termini non ebbe comunque ripercussioni significative, in quanto i primi impianti d'allarme acqua erano già stati installati, e si disponeva quindi di una certa esperienza in materia. La situazione si fece tuttavia più critica quando, in un secondo momento, si vollero apportare costose migliorie.

4. L'allarme acqua e la sua evoluzione

Tenuto conto che l'allarme acqua era stato introdotto a seguito del primo attacco sferrato contro alcuni sbarramenti idrici, era ovvio che l'esecuzione venisse affidata all'esercito, e che quest'ultimo le gestisse analogamente alle altre forme di minaccia nonché sfruttando le strutture esistenti. Il servizio addetto al reperimento e alla segnalazione degli aerei sembrava predestinato ad assumere questo compito. A complemento delle sue attività di osservazione e di segnalazione, gli si offriva ora pure l'opportunità di sorvegliare gli sbarramenti idrici e, se del caso, di diffondere notifiche inerenti all'allarme acqua per il tramite della filodiffusione (canale 3).

Fig.: I messaggi venivano diffusi attraverso il canale di filodiffusione FD3

Erforderlich war einzig eine zahlenmäßige Verstärkung der Formation und soweit nötig eine Ausweitung des Kreises der Pflichtempfänger von Alarmmeldungen.

Für Gebiete nahe der Talsperre war das vorstehend skizzierte Vorgehen jedoch zu langsam, weil sowohl die Übermittlung der Meldung als auch die Reaktion des Meldungsempfängers Zeit benötigt und die Flutwelle bereits abfließt. Es wurde deshalb entschieden, in der Zone bis zu 20 Minuten Fließzeit (oder sogenannten Nahzone) Sirenen einzurichten, um die Bevölkerung direkt zu alarmieren. Der angestrebte Zeitgewinn war aber nur erreichbar, wenn die Sirenen ferngesteuert ausgelöst werden können und ein spezielles Signal besitzen. Dies war die Herausforderung, die es zu meistern galt.

Lösungsansätze waren relativ schnell verfügbar. Bereits am 8. November 1943 unterbreitete die Firma Gfeller AG, Bümpliz, eine Offerte für eine Fernwirkanlage. Als Sirene konnte ein elektrisches Gerät der Firma Meidinger die Anforderung erfüllen. Trotzdem wurden die ersten Anlagen erst 1945 eingerichtet (Bannalp und Klöntal). Ende 1955 waren es 17 Anlagen und Ende 1963 deren 39.

3 de la télédiffusion. Pour cela, il suffisait de renforcer quelque peu ses effectifs et, dans certains cas, d'élargir la liste des destinataires obligatoires des messages d'alarme.

Cette procédure était cependant trop lente pour les territoires situés à proximité des barrages: en effet, la transmission du message et la réaction du destinataire nécessitent un certain temps alors que les eaux s'écoulent déjà. Il fut donc décidé d'installer des sirènes dans la zone dite rapprochée, à moins de 20 minutes d'écoulement du barrage. Mais le gain de temps ne pouvait être effectif qu'à condition que les sirènes fussent actionnées à distance et identifiables à un signal spécial. Tel était le défi à relever.

Des premières ébauches de solutions furent rapidement présentées. Le 8 novembre 1943 déjà, l'entreprise Gfeller SA, de Bümpliz, déposait une offre pour un système commandé à distance. Pour la sirène, c'est un appareil de l'entreprise Meidinger qui fut retenu. Les premiers systèmes ne furent cependant installés qu'en 1945 (Bannalp et Klöntal). On comptait 17 installations à la fin de 1955 et 39 à la fin de 1963.

L'unica cosa che rimaneva da fare era di rafforzare numericamente la formazione e, nel limite in cui fosse necessario, di estendere la cerchia dei destinatari obbligatori per quanto riguarda le notifiche d'allarme.

Per le zone vicine agli sbarramenti, questo modo di procedere si rivelava però troppo lento, in quanto sia la trasmissione della notifica sia la reazione del destinatario richiedevano tempo, mentre la piena improvvisa era già in atto. Si decise quindi di installare delle sirene nella zona che si trova entro un raggio d'azione di 20 minuti della piena (cosiddetta zona contigua), al fine di allarmare direttamente la popolazione. Comunque, per conseguire il risparmio di tempo desiderato, era indispensabile che le sirene fossero telecomandate ed emettessero un segnale particolare, ciò che costituiva una nuova sfida.

I primi abbozzi di soluzione furono trovati in termini relativamente brevi. Già l'8 novembre 1943 infatti, la ditta Gfeller AG di Bümpliz, inoltrò un'offerta per un impianto comandato a distanza. Per quanto riguardava le sirene invece, la ditta Meidinger aveva sviluppato un apparecchio elettrico con tutti i requisiti necessari. Cionostante si dovette attendere il 1945 prima che fossero installati i primi impianti (Bannalp e Klöntal). Alla fine del 1955 si contavano 17 impianti, mentre nel 1963 il loro numero era salito a 39.



4.1. Talsperrenverordnung vom 9. Juli 1957

Am 9. Juli 1957 wurde die Talsperrenverordnung in Kraft gesetzt. Damit war die Voraussetzung geschaffen, verbunkerte Wasseralarmzentralen und Beobachtungsposten sowie permanente Telefonverbindungen zu verlangen. Im gleichen Jahr stellte die Abteilung Übermittlungstruppen, die seit 1950 für die übermittlungstechnischen Einrichtungen zuständig war, im Verlauf einer kritischen Überprüfung

4.1 Le Règlement concernant les barrages, du 9 juillet 1957

Entré en vigueur le 9 juillet 1957, le Règlement concernant les barrages constituait une base légale à l'appui de la mise en place de systèmes d'alarme et de postes d'observation protégés, ainsi que de liaisons téléphoniques permanentes. La même année, la Division des troupes de transmission, responsable, depuis 1950, des installations de transmission, procéda à une évaluation d'où il ressortit que le

4.1 L'ordinanza sugli sbarramenti idrici del 9 luglio 1957

Con l'entrata in vigore dell'ordinanza sugli sbarramenti idrici, avvenuta il 9 luglio 1957, furono create le premesse per esigere la realizzazione di centrali d'allarme acqua e posti d'osservazione sotterranei nonché di collegamenti telefonici permanenti. Nello stesso anno, la divisione delle truppe di trasmissione, l'organo competente per quanto riguarda le installazioni tecniche legate alle trasmissioni a partire dal 1950, eseguì un'accurata verifica, nell'ambito della quale rilevò che l'impianto di telecomando era ormai tecnicamente sorpassato e che le sirene non erano idonee all'impiego bellico, in quanto non garantivano l'autonomia necessaria. Una panne di corrente può infatti capitare in ogni momento, specialmente in tempo

fest, dass die Fernsteuerung technisch überholt ist und die eingesetzten Sirenen wegen fehlender Autonomie nicht kriegstauglich sind. Mit Stromausfällen ist jederzeit und ganz besonders in Kriegszeiten zu rechnen. Die Abklärungen und Versuche im Hinblick auf ein neues technisches Konzept dauerten bis 1963 für die Sirenen¹ und bis 1968 für die Fernsteuerung². Diese langen Zeitspannen waren nicht zuletzt auf Spannungen zwischen den Werkgebern und der Armee zurückzuführen. Der Einsatz einer technischen Kommission im Jahre 1961, in der die Werkgebetümer vertreten waren, vermochte nur wenig zur Klimaverbesserung beizutragen³.

Le système de télécommande était techniquement dépassé et que les sirènes, du fait de leur faible autonomie, ne pouvaient être engagées en cas de guerre. La coupure de courant est un risque permanent, mais il est particulièrement aigu en temps de guerre. Les mises au point et les essais en vue d'un nouveau concept technique durèrent jusqu'en 1963 pour les sirènes¹ et jusqu'en 1968 pour les commandes à distance². Ces retards sont dus pour une bonne part aux relations tendues entre les propriétaires et l'armée. La création, en 1961, d'une commission technique, dans laquelle les propriétaires étaient représentés, ne suffit guère à calmer les esprits³.

di guerra. Le ricerche e gli esperimenti intrapresi nell'intento di elaborare un nuovo concetto tecnico si protrassero fino al 1963 per le sirene¹ e fino al 1968 per l'impianto di telecomando². Le tensioni tra i proprietari delle aziende idroelettriche e l'esercito avevano infatti contribuito ad allungare i tempi. Pure l'istituzione, avvenuta nel 1961, di una commissione tecnica in cui erano rappresentati anche i proprietari delle aziende idroelettriche, non era servita a migliorare sensibilmente il clima di lavoro³.



4.2. Revision der Talsperrenverordnung vom 10. Februar 1971

Bedingt durch die hohen Kosten, die die Systemänderung und -Ausweitung verursachen würde, gab es auch nachher harte Auseinandersetzungen, ehe der Bundesrat am 10. Februar 1971 endlich die revidierte Talsperrenverordnung⁴ in Kraft setzen konnte. Erst von diesem Zeitpunkt an standen die Rechtsgrundlagen zur Verfügung, um die neue Technik einzusetzen und dies auch bei Stauanlagen, die bereits mit einer Wasseralarmanlage ausgerüstet waren⁵.

4.2 La révision du Règlement concernant les barrages, du 10 février 1971

Les coûts élevés que devaient entraîner les changements et les adaptations de systèmes furent la cause de vives controverses, jusqu'à ce que le Conseil fédéral réussit finalement, le 10 février 1971, à faire passer la version révisée du règlement sur les barrages⁴. On disposait ainsi enfin des bases légales permettant de faire installer de nouveaux systèmes, et cela même pour les barrages qui étaient déjà munis d'un dispositif d'alarme⁵.

4.2 La revisione dell'ordinanza sugli sbarramenti idrici del 10 febbraio 1971

A seguito degli alti costi che sarebbero risultati dal passaggio a un nuovo sistema e dall'ampliamento di quello esistente, ci furono violente discussioni anche in seguito, cosicché si dovette attendere fino al 10 febbraio 1971 prima che il Consiglio federale potesse finalmente mettere in vigore l'ordinanza sugli sbarramenti idrici aggiornata⁴. Prima di allora mancavano infatti le basi legali necessarie per l'impiego delle nuove tecniche, anche negli sbarramenti idrici già muniti di un impianto d'allarme⁵.

1 Druckluftschallgeber (Typhon) gespeist aus Druckluftkesseln der Firma Ericsson AG mit einer Betriebsautonomie von 30 Tagen bei maximal 3 Alarmen von je 6 Minuten Dauer.

2 System SF 57 der Firma Autophon AG mit ergänzender Funkstrecke zwischen der Wasseralarmzentrale und dem ersten Alarmverteiler (in einer zivilen Telefonzentrale) netzunabhängig mit einer Betriebsautonomie von 30 Tagen.

3 Ausgelöst anlässlich der Sitzung vom 26. April 1971.

4 Als Ersatz für den umstrittenen Bundesratsbeschluss vom 20. März 1968.

5 Eine Pilotanlage war allerdings bereits 1969 bei der Stauanlage Mattmark eingerichtet worden.

1 Dispositif sonore à air comprimé (Typhon) alimenté par un réservoir de pression, fabriqué par Ericsson SA, avec une autonomie de 30 jours pour un maximum de 3 alarmes de 6 minutes chacune.

2 Système SF 57 de l'entreprise Autophon SA avec complément de liaison radio entre la centrale d'alarme-eau et le premier destinataire de l'alarme (dans une centrale téléphonique civile), indépendant du réseau et disposant d'une autonomie de 30 jours.

3 Commission dissoute lors de la séance du 26 avril 1971.

4 Abrogeant le décret du Conseil fédéral du 20 mars 1968, très contesté.

5 On avait toutefois installé un système pilote en 1969 déjà sur le barrage de Mattmark.

1 Generatore acustico ad aria compressa (Typhon) alimentato da bombole di aria compressa della ditta Ericsson AG con un'autonomia d'esercizio di 30 giorni fino a un massimo di 3 allarmi di 6 minuti ciascuno.

2 Sistema SF 57 della ditta Autophon AG con tratta radio complementare tra la centrale d'allarme acqua e il primo distributore d'allarme (in una centrale telefonica civile) - indipendente dalla rete e con un'autonomia d'esercizio di 30 giorni.

3 Sciolta in occasione della seduta del 26 aprile 1971.

4 In sostituzione del controverso decreto del Consiglio federale del 20 marzo 1968.

5 Nel 1969 era comunque già stato posato un impianto pilota presso l'impianto d'accumulazione Mattmark.

Die Vorschriften betreffend Wasseralarm lauteten neu wie folgt (Fassung vom 10. Februar 1971):

Artikel 3

¹ Die wasserbaupolizeiliche Oberaufsicht über die dieser Verordnung unterstellten Einrichtungen zur Stauhaltung obliegt dem Eidgenössischen Departement des Innern.

² Es entscheidet im Einvernehmen mit dem Eidgenössischen Militärdepartement und den andern interessierten Departementen über das Vorliegen von Sonderfällen gemäss den Artikeln 1 und 2 und erteilt allfällige Ausnahmegewilligungen. Zu diesem Zweck sind dem Eidgenössischen Departement des Innern durch Vermittlung der zuständigen kantonalen Behörden die generellen Projekte von Einrichtungen zur Stauhaltung vorzulegen. Sind die Projekte schon auf Grund des Bundesgesetzes von 22. Dezember 1916 über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte zu überprüfen, so übermittelt sie das Eidgenössische Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement der Oberaufsichtsbehörde.

³ Das Eidgenössische Departement des Inneren entscheidet im Einvernehmen mit dem Eidgenössischen Militärdepartement und dem Bundesamt für Zivilschutz sowie nach Anhören der interessierten Kantone darüber, für welche Stauanlagen ein Wasseralarmsystem nötig ist. Es legt im Einvernehmen mit den beteiligten Departementen und nach Anhören der interessierten Kantone und der Werkeigentümer den Umfang der mit Wasseralarmgeräten auszurüstenden Nahalarmzonen im Einzelfall fest. In Ausnahmefällen kann der Bundesrat die Überführung des Wasseralarmsystems in ein ständig funktionsbereites System mit automatischer Fernauslösung vorschreiben.

Der Absatz 3 dieses Artikel 3 begründet ferner die in die Talsperre einzubauende Alarmschleufe, weil nur mit ihrer Hilfe die angestrebte automatische Fernauslösung der Sirenen möglich ist.

Der Art 23 vom 9. Juli 1957 ist in der Revision 71 dahingehend erweitert und präzisiert worden, dass das Wasseralarmsystem auch in Friedenszeiten funktionieren muss.

Les nouvelles prescriptions concernant l'alarme-eau étaient les suivantes (dans la version du 10 février 1971):

Art. 3

¹ Le Département fédéral de l'intérieur exerce, du point de vue de la police des eaux, la haute surveillance sur les ouvrages de retenue soumis au présent règlement.

² Il décide, de concert avec le Département militaire et les autres départements intéressés, si l'on se trouve en présence des cas spéciaux visés par les articles 1er et 2 et autorise, le cas échéant, des exceptions. A cette fin, les projets généraux des ouvrages de retenue doivent lui être soumis par l'intermédiaire de l'autorité cantonale compétente. Les projets qui doivent d'abord être examinés en vertu de la loi du 22 décembre 1916 sur l'utilisation des forces hydrauliques lui sont transmis par le Département des transports et communications et de l'énergie.

³ Le Département fédéral de l'intérieur décide, de concert avec le Département militaire fédéral et l'Office fédéral de la protection civile et après avoir entendu les cantons intéressés, quels sont les lacs d'accumulation pour lesquels un système d'alarme-eau est nécessaire. Il fixe, dans chaque cas, de concert avec les départements intéressés et après avoir entendu les cantons et les propriétaires des ouvrages, l'étendue des zones rapprochées qui doivent être équipées d'appareils d'alarme-eau. Le Conseil fédéral peut exceptionnellement prescrire la transformation du système d'alarme-eau en un système constamment prêt à fonctionner avec télécommande automatique.

L'al. 3 de l'art. 3 justifie encore l'installation d'un circuit d'alarme dans le barrage, sans lequel il n'est pas possible de déclencher les sirènes à distance.

Dans le complément apporté par la révision de 1971, l'art. 23 du 9 juillet 1957 précise que le système d'alarme-eau doit aussi fonctionner en temps de paix.

Le nuove prescrizioni in materia di allarme acqua recitano (versione del 10 febbraio 1971):

Art. 3

¹ Il Dipartimento federale dell'interno esercita, per quanto concerne la polizia delle acque, l'alta vigilanza sulle opere d'invaso sottoposte all'ordinanza.

² Esso, d'intesa con il Dipartimento militare federale e con gli altri Dipartimenti interessati, decide se si diano i casi speciali previsti nei due precedenti articoli e concede gli eventuali permessi. All'uopo devono essergli sottoposti, per il tramite della competente autorità cantonale, i progetti di massima delle opere d'invaso. I progetti, per i quali già la legge federale del 22 dicembre 1916 sulla utilizzazione delle forze idrauliche prevede l'obbligo dell'esame, sono trasmessi all'autorità di alta vigilanza dal Dipartimento federale dei trasporti, delle telecomunicazioni e delle energie.

³ Il Dipartimento federale dell'interno, d'intesa con il Dipartimento militare federale e l'Ufficio federale della protezione civile e previa consultazione dei Cantoni interessati, decide per quali opere d'invaso occorre istituire un sistema d'allarme acqua. Esso determina, in singoli casi, d'intesa con i dipartimenti interessati e previa consultazione dei Cantoni e dei proprietari delle opere, l'ampiezza delle zone contigue che devono essere equipaggiate con apparecchi d'allarme acqua. Il Consiglio federale può, in casi eccezionali, prescrivere la trasformazione di un sistema d'allarme acqua in un sistema continuamente pronto al funzionamento, a telecomando automatico.

Nel capoverso 3 del presente articolo 3 viene inoltre motivata la spira d'allarme da installare nello sbarramento, in quanto indispensabile per garantire lo scatto automatico delle sirene a distanza, come auspicato.

In occasione della revisione 71, l'art 23 del 9 luglio 1957 è stato notevolmente ampliato, precisando che il sistema d'allarme acqua deve funzionare anche in tempo di pace.

Die Alarmierung in der **Nahzone** (max 2 Std Flutwellenlaufzeit) und der Fernzone wird festgelegt.

Le texte règle le déclenchement de l'alarme dans la **zone rapprochée** (inondée dans un délai de deux heures au plus) et dans la zone éloignée.

Viene inoltre definito l'allarme nella **zona contigua** (zona suscettibile di essere sommersa nello spazio di al massimo 2 ore) e nella zona discosta.

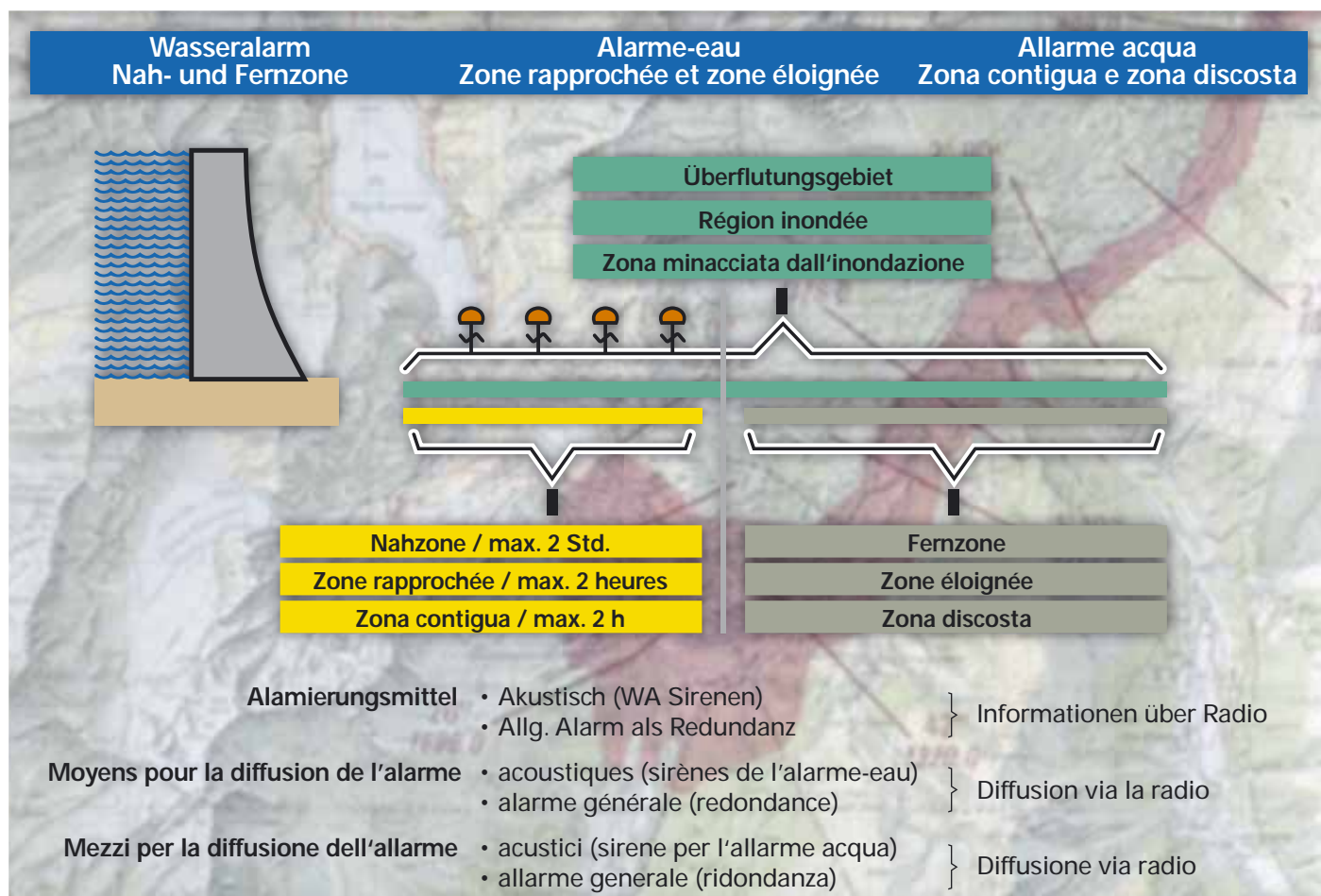


Abb. Darstellung der Nah- und Fernzone eines Überflutungsgebiets

Fig. Représentation de la zone rapprochée et de la zone éloignée de la région inondée.

Fig.: Rappresentazione della zona contigua e della zona discosta di un'area d'inondazione

Die Elemente des WA-Systems werden aufgezählt. Der Anschluss und die Anpassungen an die Melde- und Signalanlagen wie auch das Vorgehen bei überlappenden Nahzonen werden festgelegt. Die Zuständigkeiten des Zivilschutzes von Bund und Kantonen wie die Aufklärung der betroffenen Bevölkerung werden angesprochen. Die Aufgaben der Werkeigentümer hinsichtlich Unterhalt, Probealarm und Leitungsgebühren werden bestimmt. Auch werden die Verpflichtung von Dritten und deren Entschädigung geregelt.

Diese Neufassung legt den Wasseralarm erheblich konkreter fest als die Fassung von 1957. Insbesondere wird das Alarmierungskonzept zumindest generell umschrieben und erstmals festgehalten, dass zwischen einer Nah- und einer Fernzone unterschieden und in beiden Zonen auf unterschiedliche Weise alarmiert wird;

Il énumère les éléments du système d'alarme. Y sont traitées aussi la liaison des centrales d'alarme-eau avec les installations de transmission de renseignements et d'ordres et les dispositions concernant les zones d'inondation communes à plusieurs lacs d'accumulation. On y définit les compétences des offices fédéraux et cantonaux de la protection civile et les instructions à donner à la population. Sont réglés encore les obligations des propriétaires quant à l'entretien et aux essais d'alarme, les droits régaliens pour les lignes téléphoniques et enfin les devoirs des tiers et leur indemnisation.

Cette nouvelle version donne une définition de l'alarme-eau beaucoup plus concrète que le texte primitif de 1957. On y donne au moins une description générale du concept d'alarme et l'on distingue pour la première fois entre une zone rappro-

Sono pure elencati gli elementi del sistema d'allarme acqua. Inoltre vengono stabilite le modalità concernenti l'allacciamento come pure gli adeguamenti agli impianti d'annuncio e di segnalazione, nonché il procedimento da seguire nel caso in cui più zone contigue si sovrappongono. Si fa pure accenno alle competenze della protezione civile a livello federale e cantonale, nonché all'informazione della popolazione interessata. L'edizione aggiornata comprende anche la definizione dei compiti che incombono ai proprietari delle opere per quanto riguarda la manutenzione, gli allarmi di prova e le tasse di linea. Inoltre vengono disciplinati l'impegno di terzi e le relative indennità.

Nella nuova versione l'allarme acqua è definito in modo decisamente più concreto di quanto non era il caso nell'edizione del 1957. In particolare viene fornita una descrizione, almeno in termini generali, del



Abb. Katastrophe von Vaiont mit mehr als 2000 Toten im nahe gelegenen Dorf Longarone



Fig. La catastrophe de Vaiont a fait plus de 2000 morts aux alentours du village de Longarone.

Fig.: Catastrofe di Vaiont con più di 2000 vittime nel villaggio vicino di Longarone

in der Nahzone mittels spezieller Sirenen und in der Fernzone mit Mitteln des Zivilschutzes. Gleichzeitig wird die Nahzone gegenüber der bisher geübten Praxis von 20 Minuten auf (höchstens) 2 Stunden ausgeweitet, was unbedingt nötig war, weil die Auslösung des Alarms in der Fernzone erheblich mehr als 20 Minuten erfordert.

Die Revision 71 der Talsperrenverordnung bringt schliesslich eine Änderung von erheblicher Tragweite: es wird der Wasseralarm nicht mehr ausschliesslich als Massnahme für den Fall einer militärischen Einwirkung betrachtet. Er soll neu auch bei allen übrigen Bedrohungen der Sicherheit eingesetzt werden können. Folgerichtig erhält die Oberaufsichtsbehörde für die Sicherheit der Talsperren erstmals auch Kompetenzen im Bereich des Wasseralarms (siehe Artikel 3 Absatz 3).

Die Frage nach Ausweitung des Wasseralarms auf alle möglichen Bedrohungen wurde erstmals 1963 aufgeworfen und zwar durch die Oberaufsichtsbehörde für die Sicherheit der Talsperren (Eidgenössisches Departement des Innern / Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau). Es geschah dies im Rahmen der Abklärungen, die im Anschluss an die Katastrophe von Vaiont am 9. Oktober 1963⁶ vorgenommen wurden und unter anderem zum Ziel hatten, zu prüfen, ob der Wasseralarm auch im Zusammenhang mit anderen Bedrohungen als der militärischen sinnvoll eingesetzt werden könnte.

chée et une zone éloignée. Pour chacune des zones le système de déclenchement de l'alarme est différent: dans la zone rapprochée, il se fait au moyen de sirènes spéciales et dans la zone éloignée par les moyens de la protection civile. En même temps, la définition de la zone rapprochée fut étendue à 2 heures au maximum (contrairement aux 20 minutes admises jusqu'alors), ce qui était absolument nécessaire parce que le délai de déclenchement de l'alarme dans la zone éloignée est bien supérieur à 20 minutes.

Enfin, la révision 71 du règlement sur les barrages introduit une modification importante: elle ne considère plus l'alarme-eau comme une réaction à des événements de nature exclusivement militaire, mais prend en compte toutes les autres formes possibles d'atteinte à la sécurité. En conséquence, l'autorité de surveillance pour la sécurité des ouvrages se voit pour la première fois dotée de compétences dans le domaine de l'alarme-eau (voir art. 3, al. 3).

C'est en 1963 que la question de l'extension de l'alarme-eau à tous les types de menace possibles a été soulevée pour la première fois, et cela sur l'initiative de l'autorité de surveillance en matière d'ouvrages de retenue, soit le Département fédéral de l'intérieur, par son service fédéral des routes et des digues. Le sujet a été abordé à la suite du désastre provoqué par l'effondrement du barrage du Vaiont, en Italie, le 9 octobre 1963⁶. Il s'agissait d'exa-

concetto d'allarme e, per la prima volta, si distingue tra zona contigua e zona discosta, precisando inoltre che nelle due zone vengono applicate modalità d'allarme differenziate: nella zona contigua con l'ausilio di apposite sirene, mentre nella zona discosta vengono impiegati i mezzi della protezione civile. Contemporaneamente, per quanto riguarda la zona contigua, i 20 minuti previsti finora vengono estesi ad (al massimo) 2 ore, adeguamento assolutamente indispensabile in quanto lo scatto dell'allarme nella zona discosta richiede tempi di gran lunga superiori a 20 minuti.

Con la revisione dell'ordinanza sugli sbarramenti idrici del 1971 subentra una modifica di notevole portata: l'allarme acqua non è infatti più considerato come misura da adottare esclusivamente in caso di interventi militari, bensì come accorgimento applicabile ogniqualvolta è minacciata la sicurezza. Come logica conseguenza, all'autorità di alta vigilanza per la sicurezza degli sbarramenti idrici vengono conferite per la prima volta anche competenze nell'ambito dell'allarme acqua (vedi articolo 3 capoverso 3).

Leventualità di estendere l'allarme acqua a tutti i tipi di minaccia fu sollevata per la prima volta nel 1963 da parte dell'autorità di alta vigilanza per la sicurezza degli sbarramenti idrici (Dipartimento federale dell'interno / Ufficio federale delle strade e delle arginature), segnatamente nell'ambito delle analisi effettuate in seguito alla catastrofe di Vaiont del 9 ottobre 1963)

⁶ Absturz einer grossen Felsmasse in die Stauhaltung, was ein massives Überschwappen der Staumauer und die Bildung einer grossen Flutwelle zur Folge hatte (mit mehr als 2000 Toten im nahegelegenen Dorf Longarone).

⁶ A la suite de l'effondrement d'une énorme masse de rocher dans le lac de retenue, le débordement provoqua une violente crue qui fit plus de 2000 morts dans le village voisin de Longarone.

⁶ Caduta di una grande massa rocciosa nel bacino di ritenuta, con conseguente trabocco della diga e formazione di una grande piena istantanea (con oltre 2000 morti nel vicino villaggio di Longarone).

Es sei hier daran erinnert, dass für Stauanlagen insgesamt sechs Bedrohungsarten bestehen:

- anormales Verhalten der Talsperre oder ihres Untergrundes
- Massesturz in die Stauhaltung (Fels, Eis, Schnee)
- Hochwasser
- Erdbeben
- Sabotage
- militärische Einwirkung

Von diesen Bedrohungen ist die militärische jene mit der kleinsten Eintretenswahrscheinlichkeit, wie die Erfahrung lehrt. Irrtum vorbehalten, ist ausser der Bombardierung deutscher Talsperren im 2. Weltkrieg nur noch im Jugoslawienkonflikt eine militärische Einwirkung auf eine Talsperre verübt worden, die zum Glück nicht erfolgreich war (Peruca im heutigen Kroatien, 1994.) Demgegenüber sind Talsperrenbrüche oder ein Überschwappen als Folge der vier erstgenannten Bedrohungen keine Seltenheit. Was die Sabotage anbelangt, können grundsätzlich nur relativ kleine Zerstörungen erzielt werden.

Die Ausweitung des Wasseralarms auf alle, also auch auf die «zivilen» Bedrohungen in Friedenszeiten stellt Probleme, die mit der Revision 71 der Talsperrenverordnung nicht gelöst waren. Voraussetzung für einen Einsatz in Friedenszeiten ist, dass der Wasseralarm auch ohne den Warndienst der Armee eingesetzt werden kann, weil die Alarmbereitschaft gegebenenfalls sehr rasch, d.h. in erheblich kürzerer Zeit erstellbar sein muss, als für ein Teilaufgebot des Warndienstes

miner s'il était possible d'utiliser l'alarme-eau dans le cas de menaces autres que les actions militaires. Rappelons que les barrages sont exposés à des dangers de six ordres différents:

- comportement anormal des versants ou du fond du lac de retenue
- effondrement massif (rocher, glace, neige) dans les eaux de retenue
- crue
- tremblement de terre
- sabotage
- action militaire

L'expérience montre que de toutes ces menaces, l'action militaire est celle qui présente le moins de risques de se concrétiser. Hormis le bombardement des barrages allemands pendant la Seconde guerre mondiale, on ne connaît, sauf erreur, qu'un seul cas d'attaque militaire contre un ouvrage de retenue, du reste sans conséquence : il s'agit du barrage de Peruca, en Croatie, en 1994. En revanche, il n'est pas rare que des barrages se rompent ou débordent en raison de l'un des quatre premiers facteurs de risque. Quant au sabotage, ses effets destructeurs sont généralement relativement limités.

L'extension de l'alarme-eau à toutes les formes de menace, c'est-à-dire aussi aux menaces «civiles» pose des problèmes qui ne sont pas résolus par la révision 71 du règlement sur les barrages. Pour un engagement en temps de paix, il est indispensable que l'alarme puisse aussi être déclenchée sans le service d'alerte de l'armée, car dans certains cas, l'état d'alarme

nell'intento, tra l'altro, di verificare se fosse opportuno impiegare l'allarme acqua anche in caso di minacce non militari.

Rammentiamo che esistono sei generi di minaccia legati agli impianti d'accumulazione, vale a dire:

- comportamento anomalo dello sbarramento idrico o del suo sottofondo;
- caduta di grandi masse di materiale nel bacino di ritenuta (roccia, ghiaccio o neve);
- inondazione;
- terremoti;
- sabotaggio;
- interventi militari.

L'esperienza insegna che, tra tutte quelle menzionate, la minaccia militare è quella meno probabile. Salvo errore, oltre al bombardamento degli sbarramenti idrici tedeschi durante la Seconda guerra mondiale, solo nel Conflitto dei Balcani è stata perpetrata un'azione militare contro un impianto d'accumulazione che, per fortuna, è fallita (Peruca nell'attuale Croazia, 1994). La rottura di una diga o un trabocco quale conseguenza di una delle prime quattro minacce citate, al contrario, non sono fenomeni rari. Per effetto di atti di sabotaggio si possono invece arrecare solo danni di relativamente lieve entità.

L'estensione dell'allarme acqua a tutte le forme di minaccia, quindi anche a quelle «civili» in tempo di pace, solleva problemi che non sono stati risolti con la revisione dell'ordinanza sugli sbarramenti idrici 71. Per renderlo idoneo anche all'impiego in tempo di pace, dev'essere data la possibilità di far scattare l'allarme acqua senza dover ricorrere al servizio d'allarme dell'esercito in quanto, se del caso, la prontezza d'allarme dev'essere allestita molto velocemente, vale a dire in tempi sensibilmente inferiori rispetto a quelli necessari per una chiamata parziale del servizio d'allarme. Per quanto riguarda il concetto





der Armee benötigt wird. Massgebend für das zu wählende Konzept sind die Naturereignisse Hochwasser und Erdbeben, für die in der Regel nicht mehr als 1-2 Stunden zwischen dem Erkennen der Gefahr und einem allfälligen Bruch zur Verfügung stehen. Es bedurfte deshalb eines verbesserten Alarmkonzeptes und als Folge davon eine weitere Revision der Talsperrenverordnung. Sie war allerdings erst 1985 möglich, weil zuerst ein Ersatz für die in Friedenszeiten nicht verfügbaren militärischen Übermittlungsmittel bereitstellen musste, was mit der Inbetriebnahme der Nationalen Alarmzentrale ab 1984 der Fall war.

Am 24. Februar beschliesst der Bundesrat mit Wirkung per 1. Januar 1983 die Umwandlung des Warndienstes in das Warnregiment 1.

4.3. Revision der Talsperrenverordnung vom 27. November 1985

Die vorläufig letzte Revision datiert vom 27. November 1985 (mit Inkraftsetzung am 1. Januar 1986). Sie ist nochmals detaillierter, weil ein komplexes System, das innert Stundenfrist einsatzbereit und ohne Führung funktionsfähig sein muss, sehr minutiös und vor allem einheitlich aufgebaut sein muss.

Der entsprechende Artikel 23 definiert die Entscheidungsinstanzen, legt die Nahzone (max. 2 Stunden) fest und lässt die Möglichkeit eines automatischen Systems zu.

Art 23^{bis} legt die Alarmierung und das Alarmierungszeichen fest.

Art 23^{ter} definiert die Bereitschaftsgrade des Wasseralarm-Systems.

Art 23^{quater} regelt die Kompetenzen zur Anordnung des BG 4 (gemäss Art 23^{ter}).

In **Art 23^{quinquies}** werden die Aufgaben der Kantone und im **Art 23^{sexies}** diejenigen der Werkeigentümer umschrieben.

doit pouvoir être établi beaucoup plus rapidement que par une mise sur pied partielle du service d'alerte de l'armée. Les catastrophes naturelles comme les crues ou les tremblements de terre, qui ne laissent généralement qu'un délai d'une à deux heures entre l'identification de la menace et l'éventuelle rupture du barrage, servent de référence pour le choix du concept d'alarme. Les amendements qu'il était nécessaire d'apporter au concept d'alarme exigeaient une nouvelle révision du règlement. Cette modification ne put toutefois entrer en vigueur qu'en 1985, car il fallut au préalable attendre la mise en service de la Centrale nationale d'alarme en 1984, qui pouvait se substituer aux moyens de transmission militaires, indisponibles en temps de paix.

4.3 La révision du Règlement concernant les barrages, du 27 novembre 1985

A ce jour, la dernière révision date du 27 novembre 1985 et est entrée en vigueur le 1er janvier 1986. Elle est encore plus détaillée, puisqu'elle exige la mise en service d'un système très complexe et surtout uniforme, pouvant être engagé dans un délai d'une heure et fonctionner sans conduite.

L'**art. 23** nomme les instances de décision, définit la zone rapprochée (inondée dans un délai de deux heures au plus) et stipule la compétence de prescrire un système d'alarme automatique.

L'**art. 23^{bis}** fixe le mode de transmission de l'alarme et les signaux.

L'**art. 23^{ter}** définit les degrés de préparation du système d'alarme-eau.

L'**art. 23^{quater}** définit la compétence pour la mise, à temps, en DP 4 (selon art. 23^{ter}).

L'**art. 23^{quinquies}** précise les tâches des cantons et l'**art 23^{sexies}** celles des propriétaires.

da applicare, si rivelano determinanti gli eventi naturali inondazione e terremoto, nell'ambito dei quali non intercorrono di regola più di 1-2 ore tra il momento in cui viene individuato il pericolo e l'eventuale rottura dello sbarramento. Si imponeva quindi un concetto d'allarme più approfondito e, di conseguenza, un'ulteriore revisione dell'ordinanza sugli sbarramenti idrici. Questa poté tuttavia essere realizzata solo nel 1985, in quanto si trattava dapprima di mettere a disposizione un organo sostitutivo ai mezzi d'allarme militari, assenti in tempo di pace. L'obiettivo fu raggiunto con l'entrata in funzione della Centrale nazionale d'allarme nel 1984.

Il 24 febbraio il Consiglio federale decide di tramutare, a partire dal 1° gennaio 1983, il servizio d'allarme in reggimento d'allarme 1.

4.3 La revisione dell'ordinanza sugli sbarramenti idrici del 27 novembre 1985

L'ultima (almeno per il momento) revisione risale al 27 novembre 1985 (entrata in vigore il 1° gennaio 1986). Con la nuova revisione ci si è spinti ancora di più nei dettagli rispetto a quanto era stato fatto nell'ambito di quella precedente, in quanto un sistema complesso che dev'essere disponibile nel giro di ore e in grado di funzionare senza elementi di condotta, dev'essere pianificato fin nei minimi dettagli e, soprattutto, strutturato secondo criteri uniformi.

Nell'**art 23** sono elencate le istanze competenti di decidere. Inoltre viene definita la zona contigua (max 2 ore) ed è prevista la possibilità di prescrivere un sistema d'allarme a telecomando automatico.

Nell'**art 23^{bis}** sono definiti l'allarme e i segnali d'allarme.

L'**art. 23^{ter}** definisce i gradi di disponibilità del sistema d'allarme acqua.

Der **Art 23 septies** macht Auflagen bezüglich der Elemente des Wasseralarmsystems wie auch der redundanten Verbindungen, der überlappenden Nahzonen und des Probealarms.

Der **Art 23 octies** regelt die Rechte und Pflichten hinsichtlich der Anbringung von Wasseralarm-Einrichtungen wie auch die Schadenersatz-Frage.

Im **Art 29** werden die Massnahmen zur Beherrschung vom a.o. Ereignissen umschrieben (z.B. vorsorgliche Absenkung).

Art 29 bis gibt dem Bundesamt für Wasserwirtschaft die Möglichkeit zur vorsorglichen Anordnung von BG 3.

Im **Art 29 ter** sind Checklisten ähnlich die Massnahmen und Anordnungen im BG 4 Fall aufgelistet.

In welchen Fällen ein Wasseralarm auszulösen ist, wird im **Art 29 quater** definiert.

Neu in der Revision 85 sind insbesondere die Festlegungen hinsichtlich

- Der Zuständigkeiten für Änderungen des Bereitschaftsgrades und die Auslösung des Alarms sowie
- Des Weges auf dem die (normierten und gegen Missbrauch geschützten) Alarmmeldungen an diejenigen Stellen weitergeleitet werden, die handeln müssen.

Zuständig für die «zivilen» Bedrohungen ist der Werkeigentümer, für die militärische Bedrohung die Armee. Die Alarmmeldungen laufen einerseits über die Kantonspolizei des Standortkantons zu den Gemeinden (und weiteren Adressaten) und parallel dazu über die Nationale Alarmzentrale zur Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG)⁷.

⁷ weil die SRG zum Zeitpunkt der Revision der Talsperrenverordnung Aufträge zur Verbreitung von Alarmierungsaufträgen und Verhaltensanweisungen über Radio nur von einer Bundesstelle entgegennehmen wollte. Heute nimmt sie solche Aufträge auch von den kantonalen Polizeikörpern entgegen.



L'**art. 23 septies** fixe les dépenses relatives aux installations d'alarme et les dispositions concernant les zones d'inondation communes à plusieurs barrages ainsi que les essais d'alarme.

L'**art. 23 octies** règle les droits et les obligations concernant l'installation de systèmes d'alarme et la question des dédommagements.

L'**art. 29** prescrit les mesures à prendre pour s'assurer la maîtrise d'un événement extraordinaire mettant l'ouvrage en péril (p. ex. l'abaissement préventif du niveau d'eau).

L'**art 29 bis** confère à l'Office fédéral de l'économie des eaux la compétence d'ordonner, à titre préventif, le DP 3.

L'**art. 29 ter** dresse la liste des mesures à prendre lorsque le DP 4 a été ordonné.

L'**art. 29 quater** définit les cas qui nécessitent le déclenchement de l'alarme-eau.

Les principales nouveautés de la révision 85 concernent

- la définition des compétences concernant l'élévation des DP ainsi que le déclenchement à temps de l'alarme,
- la définition du cheminement des messages d'alarme aux instances chargées de prendre des mesures; ce canal est strictement réglé et protégé contre les utilisations abusives.

Pour les menaces «civiles», la responsabilité incombe aux propriétaires et pour les menaces militaires, à l'armée. Les messages d'alarme sont transmis aux communes (et à d'autres destinataires) par la police cantonale du canton concerné et, parallèlement, à la Société suisse de radiodiffusion et télévision (SSR)⁷ par la Centrale nationale d'alarme.

⁷ Parce qu'au moment de la révision de l'ordonnance concernant les barrages, la SSR n'acceptait de missions de diffusion par radio des alarmes et des instructions sur le comportement à suivre que de la part d'instances fédérales. Aujourd'hui, elle peut aussi les diffuser à la demande des polices cantonales.



L'**art 23 quater** disciplina le competenze inerenti all'ordinamento tempestivo del GP 4 (giusta l'**art 23 ter**).

Nell'**art 23 quinquies** sono descritti i compiti dei cantoni, mentre nell'**art 23 sexies** sono elencate le incombenze dei proprietari delle opere.

Nell'**art 23 septies** vengono indicate le spese relative ai dispositivi d'allarme acqua e le disposizioni applicabili nei casi in cui più zone contigue si sovrappongono nonché le prove d'allarme.

L'**art 23 octies** disciplina i diritti e i doveri inerenti alla posa di impianti e dispositivi per l'allarme acqua così come le questioni relative ai risarcimenti.

Nell'**art. 29** sono descritte le misure per far fronte agli avvenimenti straordinari (p.es. abbassamento preventivo del livello d'invaso).

L'**art 29 bis** conferisce all'Ufficio federale dell'economia delle acque l'autorizzazione a ordinare, a titolo preventivo, il GP 3.

Nell'**art. 29 ter** sono elencate, a mo' di lista di controllo, le misure e le disposizioni da adottare in caso di GP 4.

L'**art. 29 quater** cita quando deve essere dato l'allarme acqua.

I principali elementi nuovi della revisione 85 sono segnatamente costituiti dalle disposizioni in merito:

- alle competenze circa la facoltà di modificare il grado di prontezza e di far scattare l'allarme, nonché
- l'iter previsto per trasmettere le notifiche d'allarme (rigorosamente normate e protette contro gli abusi) agli organismi competenti di agire.

La competenza per quanto riguarda le minacce «civili» è del proprietario dell'opera, mentre all'esercito spetta quella per le minacce militari. Da un lato, le notifiche d'allarme vengono trasmesse ai comuni (e agli altri destinatari) per il tramite della polizia cantonale del cantone in cui è ubicata l'opera e, parallelamente, vengono inviate alla Società svizzera di radio e televisione (SSR)⁷ per il tramite della Centrale nazionale d'allarme.

⁷ Poiché, al momento della revisione, la SSR aveva posto la condizione che i mandati di diffondere via radio ordini d'allarme e indicazioni sul comportamento dovevano esserle impartiti da un organo federale. Oggigiorno accetta i mandati anche dai corpi di polizia cantonali.

Neu sind auch die Einführung von Bereitschaftsgraden sowie die Festlegung von Kriterien für den Einsatz des Wasseralarms.

Neu ist, dass im gesamten Überflutungsgebiet für die Evakuierung in Ortschaften der Allgemeine Alarm einzusetzen ist, in der Nahzone allerdings nur als Redundanz, d.h. dann, wenn der Wasseralarm ausgefallen ist.

Mit der Revision 85 der Talsperrenverordnung hat der Wasseralarm schlussendlich jene Ausgestaltung gefunden, die nötig ist, um ihn vollwertig in das Notfallkonzept zu integrieren.

Am 17. Oktober 1989 werden aufgrund der Umwandlung des Warnregiments 1 in zwei FF Na Rgt. bzw. LW Na Rgt, die Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasseralarms übertragen.

L'introduction de degrés de préparation (DP) et la définition de critères pour le déclenchement de l'alarme-eau sont également des nouveautés.

Une autre disposition nouvelle stipule que pour l'évacuation des localités situées dans la région inondée, l'alarme générale doit être déclenchée; dans la zone rapprochée, elle ne sera toutefois actionnée qu'en cas de panne du système d'alarme-eau.

Avec la révision 85 du règlement concernant les barrages, l'alarme-eau a enfin pris la forme qui permet d'en faire un élément à part entière du plan en cas d'urgence.

Le 17 octobre 1989, les compétences en matière d'alarme-eau ont été reprises par deux rgt rens ADCA - devenus ensuite rgt rens FA - créés en remplacement du régiment d'alarme 1.

Un'ulteriore novità è costituita dall'introduzione dei gradi di disponibilità operativa nonché la definizione di criteri relativi all'impiego dell'allarme acqua.

E' pure nuovo il ricorso all'allarme generale per l'evacuazione delle località in tutta la zona suscettibile di rimanere sommersa, anche se nella zona contigua tale impiego si limita ai casi in cui l'allarme acqua è fuori uso.

Con la revisione dell'ordinanza sugli sbarramenti idrici 85, l'allarme acqua ha finalmente raggiunto la forma necessaria per essere completamente integrato nel concetto d'emergenza.

In base alla trasformazione del regolamento d'allarme 1 in due rgt info ADCA, risp. rgt info FA, il 17 ottobre 1989 le competenze vengono delegate alla zona dell'allarme acqua

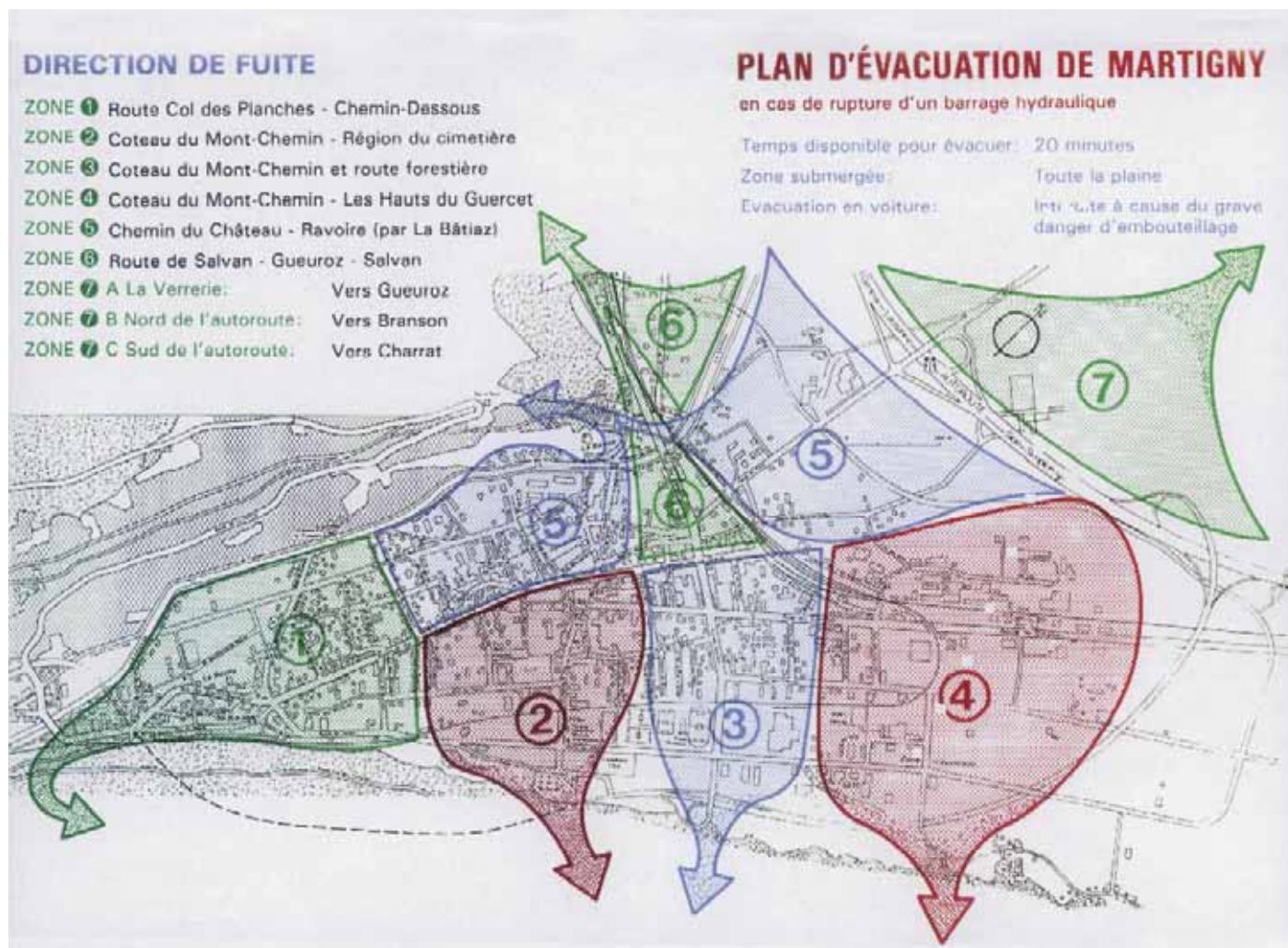


Abb. Neu wurde von den Kantonen eine Evakuierungsplanung verlangt

Fig. Chaque canton doit désormais élaborer un plan d'évacuation.

Fig.: Il cantone esige un piano d'evacuazione

5. Wasseralarm 2000

Der mutmasslich letzte Schritt in der Entwicklung des Wasseralarms bildet das in den Jahren 1991-1995 ausgearbeitete Konzept «Wasseralarm 2000». Es war nötig, weil die heute eingesetzte Fernwirkanlage (SF 57 der Firma Autophon AG) nicht mehr hergestellt wird und somit gelegentlich ersetzt werden muss. Zur Erarbeitung wurde eine paritätische Arbeitsgruppe eingesetzt, die aus Vertretern der Aufsichtsbehörden und der Werkeigentümer zusammengesetzt war und dies mit der Absicht, Schwierigkeiten, wie sie bei der letztmaligen Systemanpassung aufgetreten waren, zu vermeiden und die Erfahrung der Werkeigentümer mit dem Wasseralarm im allgemeinen und Fernwirkanlagen im speziellen in die Abklärungen einfließen zu lassen.

Entgegen dem früheren Vorgehen wurde diesmal nicht ein Ersatzprodukt evaluiert sondern nur die Ziele und Randbedingungen festgelegt, die erfüllt

5. L'alarme-eau 2000

L'élaboration, entre 1991 et 1995, d'un nouveau concept, «Alarme-eau 2000» constitue probablement la dernière étape de cette évolution. Cette refonte fut rendue nécessaire par l'abandon de la fabrication de l'installation de télécommande utilisée jusqu'à ce jour (SF 57 de l'entreprise Autophon SA), qui devra être remplacée à l'occasion. L'élaboration du concept a été confiée à un groupe de travail paritaire comprenant des représentants des autorités de surveillance et des propriétaires, cela afin d'éviter les frictions survenues lors des dernières modifications du système et de bénéficier de l'expérience des propriétaires dans le domaine des alarmes en général et des installations de télécommandes en particulier.

Contrairement aux procédures précédentes, il ne s'agissait pas d'évaluer un produit nouveau, mais seulement de définir les objectifs et les conditions générales à remplir. Le choix du produit

5. Allarme acqua 2000

Il concetto «Allarme acqua 2000», elaborato negli anni 1991-1995 rappresenta presumibilmente l'ultimo passo nell'evoluzione dell'allarme acqua. La realizzazione di un tale piano si è resa necessaria in quanto l'attuale impianto di comando a distanza (SF 57 della ditta Autophon AG) non viene più fabbricato per cui dovrà essere sostituito alla prossima occasione. L'elaborazione del concetto è stata affidata a un gruppo di lavoro paritetico, composto di esponenti delle autorità di vigilanza e rappresentanti dei proprietari delle opere, nell'intento di evitare l'insorgere di difficoltà analoghe a quelle manifestatesi in occasione dell'ultimo aggiornamento del sistema, nonché di far confluire nella ricerca anche l'esperienza acquisita dai proprietari delle opere per quanto riguarda l'allarme acqua in generale e gli impianti efficaci a distanza in particolare.

Contrariamente a quanto era stato fatto nelle precedenti occasioni, stavolta non si



sein müssen. Es bleibt damit dem Werkigentümer anheimgestellt, das Produkt zu wählen und allenfalls Einrichtungen mitzuverwenden, über die er zu anderen Zwecken bereits verfügt.

Ein besonderes Gewicht ist den Redundanzen beigemessen, weil die Evakuierung immerhin die letzte aller verfügbaren Sicherheitsmassnahmen ist und in Zeiten, da der Wasseralarm allfällig vorbereitet und eingesetzt werden muss, Pannensituationen vorliegen können, wie Ausfall der Stromversorgung oder Unterbrechung leitergebundener Übermittlungseinrichtungen. Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass infolge eines menschlichen Fehlers die personelle Besetzung der Talsperre zu spät angeordnet wird und die Wasseralarmzentrale wegen Unterbrechung der Verkehrswege nicht mehr erreicht werden kann. Weil auch solches eine allfällige Alarmauslösung nicht verhindern darf, wurde das Prinzip des Notpostens ausgebaut. Eine Erleichterung erfolgte demgegenüber hinsichtlich der Systemautonomie. Es müssen fortan nur noch zwei Alarme gewährleistet sein.



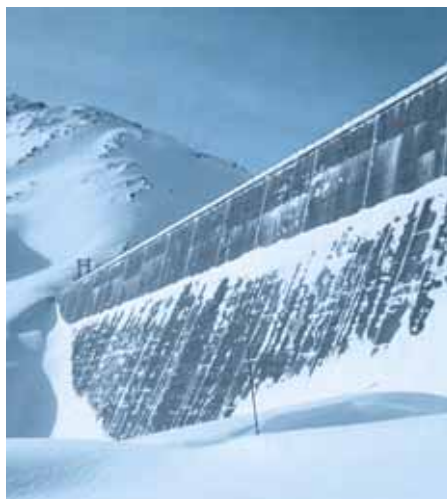
Abgeschafft wurde bei dieser Gelegenheit die automatische Alarmauslösung mittels Alarmschleufe sowie die Nächstzone, d.h. jener Teil des Überflutungsgebietes, innerhalb dem nur ein verkürzter Alarm verlangt war. Die Auslösung eines Alarms hat derart schwerwiegende Folgen, dass der Entscheid nur durch einen Menschen und nicht durch eine pannenanfällige technische Einrichtung (die Alarmschleufe) gefällt werden darf. Eine verkürzte Alarmdauer macht keinen Sinn mehr, nachdem der Wasseralarm auf «zivile» Bedrohungen ausgeweitet wurde und für solche angestrebt wird, den Alarm wenigstens eine Stunde vor einem allfälligen Bruch auszulösen.

Der Wasseralarm hat mit diesen jüngsten Festlegungen einen Stand erreicht, der kaum mehr verbesserungsbedürftig ist, wenn man beachtet, dass das Konzept «Wasseralarm 2000» neben den zwingenden Anforderungen auch Anregungen enthält, die die Pannenanfälligkeit des Systems noch weiter reduzieren können.

est donc remis au propriétaire, qui a la liberté de recourir à des installations qu'il utilise déjà à d'autres fins.

Une attention particulière est accordée au problème des redondances. L'évacuation est en effet l'ultime mesure de sécurité qui peut être prise et au moment où l'alarme-eau doit être préparée et déclenchée, des pannes peuvent survenir, telles des coupures de courant ou des ruptures dans les installations de transmission par conducteurs. On ne peut non plus totalement exclure l'hypothèse qu'à la suite d'une défaillance humaine, le personnel d'ouvrage soit alarmé trop tard et que la centrale d'alarme-eau ne puisse plus être atteinte parce que les chemins d'accès sont coupés. C'est pour éviter qu'une telle situation empêche le déclenchement de l'alarme que l'on a développé le concept de poste de secours. A l'inverse, le système y gagne en autonomie. Il ne faut plus désormais garantir que deux alarmes.

Le nouveau concept a fait disparaître le déclenchement automatique par le circuit d'alarme, ainsi que la notion de zone de proximité immédiate, c'est-à-dire la partie de la région inondable dans laquelle n'était exigé qu'un signal d'alarme bref. Le déclenchement de l'alarme peut avoir de telles conséquences qu'il ne doit être laissé qu'à la décision humaine, et non à une installation technique (le circuit d'alarme) sujette à pannes. Une durée d'alarme réduite n'a plus de sens dès lors que l'alarme-eau a été étendue aux menaces «civiles», en vue desquelles on s'efforce de déclencher l'alarme une heure au moins avant une éventuelle rupture.



Avec ces dernières dispositions, «Alarme-eau 2000» est un concept auquel on ne pourra plus guère apporter d'améliorations, étant donné qu'en plus des indispensables exigences de base, il contient des suggestions destinées à amoindrir encore la vulnérabilité des systèmes aux pannes.

trattava di valutare l'opportunità di introdurre un prodotto sostitutivo, bensì di definire esclusivamente gli obiettivi e le condizioni quadro da adempire. I proprietari delle opere sono quindi liberi di scegliere il prodotto che preferiscono ed, eventualmente, di integrare installazioni precedentemente acquistate per altri scopi.

Le ridondanze fanno l'oggetto di attenzioni particolari, in quanto l'evacuazione costituisce pur sempre l'ultima misura di sicurezza disponibile, ma anche perché nei periodi in cui occorre eventualmente preparare e impiegare l'allarme acqua, potrebbero manifestarsi dei guasti, quali panne di corrente o interruzioni che riguardano le installazioni di trasmissione via filo o via cavo. D'altro canto non si può neppure escludere che, per effetto di un errore umano, la dotazione in personale dello sbarramento idrico venga ordinata in ritardo e la centrale d'allarme acqua non sia più accessibile a seguito di un'interruzione delle vie di comunicazione. Considerato che neppure eventi di questo genere devono precludere un eventuale scatto dell'allarme, è stato elaborato il



principio del posto di soccorso. Quale contropartita, sono state introdotte delle facilitazioni in relazione con l'autonomia del sistema. D'ora in poi devono infatti essere garantiti solo due allarmi.

Per l'occasione sono stati aboliti anche lo scatto dell'allarme automatico per il tramite della spira d'allarme e la zona immediatamente contigua, vale a dire quella parte dell'area d'inondazione, entro la quale era richiesto un segnale d'allarme abbreviato. A causa delle pesanti conseguenze dovute allo scatto di un allarme, la decisione dev'essere per forza demandata a una persona e non può essere affidata a un'installazione tecnica sottomessa al rischio di guasto (la spira d'allarme appunto). Non ha invece più senso prevedere un allarme di durata ridotta, dopo che l'allarme acqua è stato esteso anche alle minacce «civili», nell'ambito delle quali si tende a far scattare l'allarme almeno un'ora prima di un'eventuale rottura.

Con queste recentissime disposizioni, l'allarme acqua ha raggiunto un livello tale da non richiedere ulteriori migliorie, soprattutto se si considera che, accanto alle norme vincolanti il concetto «Allarme acqua 2000» comprende anche suggerimenti che permettono di ridurre ulteriormente il rischio di guasti al sistema.



6. Verordnung über die Sicherheit der Stauanlagen

Mit der am 1.1.1999 erfolgten Inkraftsetzung der Verordnung über die Sicherheit der Stauanlagen wurde der Wasseralarm auch auf kleinere Stauanlagen ausgerichtet, d.h. auf jene Anlagen, für die keine militärische Bedrohung angenommen werden muss. Die Gewährleistung des Schutzes der Bevölkerung ist unabhängig von der Grösse des Stauvolumens. Gemäss Artikel 18 gehört zu den Vorkehrungen für den Notfall ein Konzept zur Warnung der Behörden und zur Alarmierung der Bevölkerung. Die neue Verordnung legt im Artikel 19 zudem fest, dass Stauanlagen mit mehr als 2 Millionen m³ Stauinhalt in der Nahzone ein Wasseralarmssystem aufweisen müssen. Das bisherige Wasseralarmssystem (-Konzept) bleibt dabei grundsätzlich unverändert.

6. L'ordonnance concernant la sécurité des ouvrages d'accumulation

Avec l'entrée en vigueur, le 1er janvier 1999, de l'ordonnance concernant la sécurité des ouvrages d'accumulation, le concept d'alarme-eau s'applique également aux ouvrages de moindres dimensions, c'est-à-dire ceux pour lesquels il n'y a pas lieu d'envisager une menace militaire. Les exigences de protection de la population ne doivent en effet pas dépendre du volume du barrage. Selon les termes de l'art. 18, les dispositions pour les cas d'urgence comprennent un plan pour avertir les autorités et pour alerter la population. En outre, l'art. 19 stipule que tout ouvrage d'accumulation ayant une capacité supérieure à 2 millions de m³ doit être muni d'un dispositif d'alarme-eau dans la zone rapprochée. En ce sens, l'ancien concept d'alarme-eau reste valable pour l'essentiel.

6. L'ordinanza sulla sicurezza degli impianti di accumulazione

Con l'entrata in vigore il 1° gennaio 1999 dell'ordinanza sulla sicurezza degli impianti di accumulazione, l'allarme acqua è stato esteso anche agli impianti d'accumulazione minori, vale a dire agli impianti per i quali si può escludere una minaccia militare. Comunque, la sicurezza della popolazione dev'essere garantita indipendentemente dal volume d'acqua accumulato. Giusta l'articolo 18, i provvedimenti per il caso d'emergenza comprendono una concezione per avvertire le autorità e dare l'allarme alla popolazione. Nell'articolo 19, la nuova ordinanza prescrive invece che il proprietario di un impianto d'accumulazione con più di 2 milioni di m³ di ritenuta deve realizzare, gestire e mantenere un sistema d'allarme acqua nella zona contigua. Di principio, l'attuale sistema d'allarme acqua (concetto fondamentale) rimane comunque invariato.

7. Revision des Militärgesetzes

Mit Armee XXI und der Inkraftsetzung des revidierten Militärgesetzes vom 4. Oktober 2002 wurden per 31. Dezember 2003 die militärischen Wasseralarm - Detachements aufgelöst.

7. Révision de la loi militaire

Le projet Armée XXI et l'entrée en vigueur de la version révisée de la loi militaire du 4 octobre 2002 ont entraîné la suppression, au 31 décembre 2003, des détachements alarme-eau.

7. Revisione della legge militare

Con l'Esercito XXI e l'entrata in vigore, il 4 ottobre 2002, della nuova legge militare, i distaccamenti militari d'allarme acqua sono stati sciolti in data 31 dicembre 2003.

8. Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz

Mit den neuen gesetzlichen Grundlagen wurde der Bereich Wasseralarm dem Bevölkerungsschutz übertragen. In der Alarmierungsverordnung vom 5. Dezember 2003 wurden die Zuständigkeiten neu geregelt.

Die Werkeigentümer/Betreiber von Stauanlagen sind im Katastrophen und Notfall sowie im Falle eines bewaffneten Konflikts für die Auslösung des Wasseralarms zuständig. Neu wurde u.a. festgelegt, dass vor der Auslösung des Wasseralarms die Bevölkerung mit dem »Allgemeinen Alarm« darauf aufmerksam gemacht wird, das Radio einzuschalten und die Verhaltensanweisungen der Behörden zu befolgen.

8. Loi sur la protection de la population et sur la protection civile

Suite à l'entrée en vigueur des nouvelles bases légales, le domaine de l'alarme-eau incombe désormais à la protection de la population. L'ordonnance sur l'alarme du 5 décembre 2003 définit les compétences en la matière.

Les propriétaires/exploitants des ouvrages d'accumulation sont responsables du déclenchement de l'alarme-eau en cas de catastrophe, de conflit armé ou en situation d'urgence. Avant que l'alarme-eau ne soit déclenchée, il est prévu d'avertir la population à l'aide de l'alarme générale afin qu'elle écoute la radio et suive les consignes de comportement dictées par les autorités.

8. Legge sulla protezione della popolazione e sulla protezione civile

In base alle nuove basi legali il settore dell'allarme acqua è stato trasferito alla protezione della popolazione. Le competenze sull'allarme vengono disciplinate da una nuova regolamentazione nell'Ordinanza sull'allarme del 5 dicembre 2003.

I titolari/gli esercenti degli impianti d'accumulazione sono responsabili della diffusione dell'allarme acqua in caso di catastrofi e altre situazioni d'emergenza, nonché in caso di conflitto armato. Inoltre è stato anche deciso che prima di diffondere l'allarme acqua, la popolazione va invitata tramite l'Allarme generale ad accendere la radio e a seguire le istruzioni di comportamento date dalle autorità.

9. Die Notfallschutzplanung am Anfang des XXI Jahrhunderts

Um die verschiedenen Bestimmungen aus der Verordnung über die Sicherheit von Stauanlagen (StAV) -siehe Kapitel 6- und der Alarmierungsverordnung (AV) -siehe Kapitel 8- im Zusammenhang mit dem Notfallschutz von Stauanlagen zu koordinieren, haben sich die zuständigen Bundesinstanzen entschieden, Richtlinien für den Notfallschutz von Stauanlagen zu erlassen. In diesen Richtlinien werden die Aufgaben, Kompetenzen und Abläufe geregelt. Dabei wurden einige Abläufe vereinfacht und angepasst.

Die Richtlinien, wurden durch Experten des Bundes und der Kantone erarbeitet. Die wichtigsten Inhalte seien hier kurz erwähnt.

Im Zusammenhang mit der Überwachung der Stauanlagen wurden vier Gefahrenstufen geschaffen:

- Verstärkte Überwachung
- Gefahrenstufe 1
- Gefahrenstufe 2
- Gefahrenstufe 3

Heute sind 212 Stauanlagen und Stau-becken der Verordnung über die Sicherheit von Stauanlagen unterstellt. 198 benötigen ein Alarmierungssystem

Stauanlagen mit einem Stauraum > 2 Mio.m³ sind mit einem Alarmierungssystem auszurüsten. Dieses umfasst den «Allgemeinen Alarm» und den «Wasseralarm» (Kombisirenen) und wird als Alarmierungstyp A bezeichnet. Die baulichen Einrichtungen für diesen Alarmierungstypen bestehen aus der Wasseralarmzentrale, einem oder mehreren Beobachtungsposten sowie der Unterkunft für das Personal, welches die Überwachung der Stauanlage und die Alarmierung sicherzustellen hat.

Stauanlagen mit einem Stauraum < 2 Mio. m³, welche eine hohe potentielle Gefahr für die Bevölkerung darstellen, sind mit einem Alarmierungssystem auszurüsten. Dieses umfasst den «Allgemeinen Alarm» und den «Wasseralarm» (Kombisirenen) und wird als Alarmierungstyp B bezeichnet. Für den Wasseralarm wird gegenüber dem Typ A eine reduzierte übermittlungstechnische Infrastruktur erstellt. Es wird auf der bestehenden baulichen Infrastruktur basiert und somit auf zusätzlichen Bauten verzichtet.

Stauanlagen < 2 Mio. m³ mit einem geringeren Risiko sind mit einem Alarmierungssystem (stationäre Sirenen des Zi-

9. La planification des mesures d'urgence au début du XXIe siècle

Afin de coordonner les dispositions de l'ordonnance concernant la sécurité des ouvrages d'accumulation (OSO) - voir chapitre 6 - et celles de l'ordonnance sur l'alarme (OAL) - voir chapitre 8 - en relation avec la protection d'ouvrages d'accumulation en cas d'urgence, les organes fédéraux compétents ont décidé d'édicter des «directives relatives au plan d'urgence des ouvrages d'accumulation». Celles-ci règlent les tâches, les compétences et les processus dont certains ont été simplifiés et adaptés au nouveau contexte.

Ces directives ont été élaborées par des experts de la Confédération et des cantons. Nous n'en mentionnerons ici que l'essentiel.

Quatre niveaux de danger ont été établis concernant la surveillance des ouvrages d'accumulation. Il s'agit des suivants:

- surveillance renforcée
- niveau de danger 1
- niveau de danger 2
- niveau de danger 3

212 ouvrages d'accumulation et bassins de retenue sont aujourd'hui assujettis à l'ordonnance concernant la sécurité des ouvrages d'accumulation et 198 nécessitent d'être équipés d'un système d'alarme.

Les ouvrages d'accumulation ayant une capacité de retenue supérieure ou égale à deux millions de m³ doivent être équipés d'un système d'alarme. Celui-ci permet de diffuser aussi bien l'alarme générale que l'alarme-eau grâce aux nouvelles «sirènes combinées». On parle dans ce cas d'un système d'alarme de type A. Les infrastructures immobilières nécessaires sont constituées de la centrale d'alarme-eau, d'un ou de plusieurs postes d'observation et d'un logement pour le personnel chargé de la surveillance de l'ouvrage d'accumulation et de la transmission de l'alarme.

Les ouvrages d'accumulation ayant une capacité de retenue inférieure à deux millions de m³, mais qui présentent un danger potentiel élevé pour la population, doivent être équipés d'un système d'alarme, dit de type B, capable de diffuser aussi bien l'alarme générale que l'alarme-eau («sirènes combinées»). La différence avec le système de type A est que l'infrastructure technique de transmission de l'alarme-eau est plus réduite. Le système d'alarme de type B est basé sur l'infrastructure immo-

9. La pianificazione della protezione d'emergenza all'inizio del XXI secolo

Per coordinare le diverse disposizioni dell'Ordinanza sulla sicurezza degli impianti d'accumulazione (OIA), capitolo 6, e dell'Ordinanza sull'allarme (OAI), capitolo 8, con la protezione in caso d'emergenza, le istanze federali competenti hanno deciso di emanare le Direttive concernenti il piano d'emergenza per gli impianti d'accumulazione. Queste direttive disciplinano i compiti, le competenze e le procedure, queste ultime in parte semplificate e adattate.

Le direttive sono state elaborate da esperti federali e cantonali. I contenuti più importanti sono citati qui di seguito.

In relazione alla sorveglianza degli impianti d'accumulazione sono stati creati quattro gradi di pericolo:

- Sorveglianza potenziata
- Grado di pericolo 1
- Grado di pericolo 2
- Grado di pericolo 3

Attualmente in Svizzera sono 212 gli impianti d'accumulazione e i bacini d'invaso assoggettati all'Ordinanza sulla sicurezza degli impianti d'accumulazione. 198 di questi devono essere dotati di un sistema d'allarme.

Gli impianti d'accumulazione con un volume di ritenuta > 2 mio.m³ devono essere equipaggiati con un sistema d'allarme, che comprende un «Allarme generale» e un «Allarme acqua» (sirene combinate) e viene chiamato sistema d'allarme tipo A. Le installazioni edili per questi tipi d'allarme sono costituiti dalla centrale d'allarme acqua, uno o più posti d'osservazione e l'alloggio per il personale che deve garantire la sorveglianza dell'impianto d'accumulazione e la diffusione dell'allarme.

Gli impianti d'accumulazione con un volume di ritenuta < 2 mio.m³ e un elevato potenziale pericolo per la popolazione devono essere equipaggiati con un sistema d'allarme, che comprende un «Allarme generale» e un «Allarme acqua» (sirene combinate) e viene chiamato sistema d'allarme tipo B. Rispetto al tipo A, per questo allarme acqua viene realizzata un'infrastruttura tecnica di trasmissione ridotta, basandosi sull'infrastruttura edile esistente e rinunciando quindi a costruzioni supplementari.

Gli impianti d'accumulazione con un volume di ritenuta < 2 Mio.m³ e un rischio minore devono essere equipaggiati con un sistema d'allarme (sirene fisse della prote-

vilschutzes) auszurüsten. Dieses umfasst den «Allgemeinen Alarm» und wird als Typ C bezeichnet.

In schwach besiedelten Gebieten (isolierte bewohnte Gebäude, Gehöfte, Weiler usw.) wird die Bevölkerung mittels mobilen Sirenen des Zivilschutzes oder Telefon alarmiert.

Für die Alarmierungstypen B, C und D sind keine zusätzlichen baulichen Einrichtungen notwendig. Im Jahr 2005 wurde die erste Wasseralarm-Anlage des Typs B «Bremgarten Zufikon» als Pilotprojekt in Betrieb genommen. In den nächsten Jahren sollen noch weitere ca. 40 Kraftwerke mit diesem Alarmierungstyp B ausgerüstet werden.

Heute sind in den Nahzonen¹ Wasseralarmsirenen installiert. Bei Neuinstallationen sind kombinierte Sirenenanlagen vorgesehen, die sowohl das Zeichen «Allgemeiner Alarm» wie auch das Zeichen «Wasseralarm» auslösen können.

Für die Auslösung des «Wasseralarms» sind die Betreiber von Stauanlagen verantwortlich. Für die Auslösung des «Allgemeinen Alarms» sind die Kantone bzw. die Gemeinden zuständig. Bei einer Anomalie einer Stauanlage wird die Bevölkerung vor der Auslösung des Wasseralarms mit dem Zeichen «Allgemeiner Alarm» darauf aufmerksam gemacht, das Radio einzuschalten und die Verhaltensanweisungen der Behörden zu befolgen. Beim Zeichen «Wasseralarm» hat die Bevölkerung das gefährdete Gebiet sofort zu verlassen.

bière existante et ne nécessite donc pas de constructions supplémentaires.

Les ouvrages d'accumulation ayant une capacité de retenue inférieure à deux millions de m³ et présentant un faible risque doivent néanmoins être équipés d'un système d'alarme. Ce système diffuse l'alarme générale par des sirènes fixes de la protection civile et est dénommé «système d'alarme de type C».

Dans les zones à faible densité démographique (habitations et fermes isolées, hameaux, etc.), la population est alertée au moyen de sirènes mobiles de la protection civile ou par téléphone.

Aucune infrastructure immobilière additionnelle n'est nécessaire pour les systèmes d'alarme de type B, C et D. La première installation d'alarme-eau de type B «Bremgarten Zufikon» a été mise en service en 2005 à titre de projet pilote. Dans les années à venir, quelques 40 autres ouvrages seront équipés d'installations d'alarme de type B.

Actuellement, les zones rapprochées des ouvrages d'accumulation¹ sont pourvues de sirènes d'alarme-eau. Les nouvelles installations seront équipées de sirènes combinées pouvant déclencher aussi bien le signal d'alarme générale que le signal d'alarme-eau.

Le déclenchement de l'alarme-eau relève de la responsabilité des exploitants d'ouvrages d'accumulation alors que l'alarme générale ressortit aux cantons et aux communes. En cas d'événement extraordinaire survenant à proximité d'un ouvrage d'accumulation, avant le déclenchement de l'alarme-eau, la population est invitée, par l'alarme générale, à écouter la radio et à observer les consignes des autorités. Dès que le signal d'alarme-eau retentit, la population doit quitter immédiatement la zone menacée.

zione civile), che comprende un «Allarme generale» e viene chiamato sistema d'allarme tipo C.

Nelle zone poco popolate (edifici abitati isolati, fattorie, casali, ecc.) la popolazione viene allarmata tramite le sirene mobili della protezione civile o per telefono.

Per i sistemi d'allarme B, C e D non sono necessarie installazioni edili supplementari. Nel 2005 è stato messo in servizio presso la centrale elettrica «Bremgarten Zufikon» il primo impianto tipo B per dare l'allarme acqua. Si tratta di un progetto pilota. Altre 40 centrali verranno dotate dell'impianto tipo B nel corso dei prossimi anni.

Oggi nelle zone contigue¹ sono installate delle sirene d'allarme acqua. Nelle installazioni nuove sono previsti degli impianti di sirene combinate che permettono di emettere sia il segnale di «Allarme generale», sia quello di «Allarme acqua».

L'attivazione dell'Allarme acqua è di competenza dei gestori degli impianti d'accumulazione. L'attivazione dell'Allarme generale è di competenza dei cantoni, risp. dei comuni. In caso d'anomalia di un impianto d'accumulazione, prima di attivare l'Allarme acqua la popolazione viene invitata con l'Allarme generale ad accendere la radio e a seguire le istruzioni di comportamento date dalle autorità. Il successivo segnale d'Allarme acqua esorta la popolazione ad abbandonare subito la zona pericolosa.

¹ Überflutungsbereich welcher bei einem totalen Bruch der Stauanlage durch den Flutwellenkopf innerhalb von zwei Stunden erreicht wird.

¹ Zone inondable qui est atteinte par le raz-de-marée dans les deux heures qui suivent la rupture totale d'un ouvrage d'accumulation.

¹ Zona raggiunta dall'ondata nel giro di due ore in caso di rottura totale dell'impianto d'accumulazione.